

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Zahnbürste mit einem einen Halsteil (1c) und einen daran anschliessenden Kopfteil (1a') umfassenden Bürstenkörper (1) sowie mit konventionellen Borsten (4) und wenigstens einem weich-elastischen Reinigungselement (3, 3a, 3b). Erfindungsgemäss sind die konventionellen Borsten (4) an einem aus hartem Kunststoff bestehenden Trägerelement (2) angebracht. Dieses ist über eine an das Trägerelement (2) angepasste Aufnahme (5) am Kopfteil (1a) mit dem Bürstenkörper (1) verbunden. Das wenigstens eine Reinigungselement (3, 3a, 3b) ist am Kopfteil (1a) angeordnet und unmittelbar mit dem Bürstenkörper (1) verbunden. Die Erfindung betrifft des weiteren ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Zahnbürste.



(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

-1-

**Zahnbürste und Verfahren zu deren Herstellung**

Die Erfindung betrifft eine Zahnbürste gemäss dem Oberbegriff von Anspruch 1 und ein Verfahren zu deren Herstellung mit den Merkmalen von Anspruch 10.

- 5 Zahnbürsten mit einem konventionellen Borstenfeld bestehend aus Bündeln von Borstenfilamenten, z.B. aus Polyamid (PA) oder Polyester (PBT), und zusätzlichen weichelastischen Reinigungselementen sind zum Beispiel aus der WO-A-00/64307 und der WO-A-01/21036 bekannt. Die
- 10 konventionellen Borsten dienen dabei zur gewöhnlichen Reinigung der Zähne, während die weichelastischen Reinigungselemente unterschiedliche Funktionen erfüllen können, z.B. Massage des Gaumens, Dämpfung der Putzbewegung, Entfernung von Zahnbelägen oder Polieren der
- 15 Zahnoberfläche. Gemäss der WO-A-00/64307 sind die weichelastischen Reinigungselemente stabförmig, haben etwa dieselbe Länge wie die konventionellen Borstenbündel und sind peripher am Kopfteil der Zahnbürste angeordnet. Bei den in der WO-A-01/21036 offenbarten Ausführungsformen
- 20 sind die elastischen Reinigungselemente flächig, z.B. wellenförmig gestaltet, und innerhalb des konventionellen Borstenfelds angeordnet. Gemäss der WO-A-00/64307 sind mehrere der weichelastischen Reinigungselemente über eine Materialbrücke aus demselben Material miteinander
- 25 verbunden. Die US-A-5,628,082 beschreibt ein Verfahren zur Herstellung einer Zahnbürste mit konventionellen Borsten und zusätzlichen weichelastischen Reinigungselementen.

Gemäss dem in der US-A-5,628,082 beschriebenen Herstellungsverfahren werden die Reinigungselemente nach

- 2 -

dem Beborsten des Kopfteils der Zahnbürste mit konventionellen Borsten durch Umspritzen des Kopfteils hergestellt. Nachteilig hieran ist, dass die Borstenfilamente vor der Herstellung der weichelastischen Struktur gebrauchsfertig gemacht werden müssen, z.B. durch Abrunden der Borstenbündel oder Herstellen einer vorbestimmten Profilierung. Anschliessend ist ein erneutes Einsetzen in das Spritzgiesswerkzeug zur Herstellung des weichelastischen Reinigungselementes notwendig. Bei dieser Nachbearbeitung können die Borstenbündel beschädigt oder verschmutzt werden.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Zahnbürste mit konventionellen Borsten und mindestens einem weichelastischen Reinigungselement zur Verfügung zu stellen, die in einer Weise herstellbar ist, in der die Nachbearbeitung des beborsteten Zahnbürstenkopfes vermieden werden kann. Des weiteren soll ein entsprechendes Herstellungsverfahren angegeben werden.

Die Aufgabe wird gelöst durch eine Zahnbürste mit den Merkmalen von Anspruch 1 sowie durch ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Zahnbürste mit den Merkmalen von Anspruch 10. Der Begriff Zahnbürste umfasst sowohl konventionelle Handzahnbürsten als auch elektrische Zahnreinigungsgeräte. Bei letzteren kann es sich um Aufsteckteile für elektrische Zahnreinigungsgeräte oder um einstückige Elektrozahnbürsten handeln. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

Erfindungsgemäss ist bei einer Zahnbürste der eingangs genannten Art am Kopfteil wenigstens ein weichelastisches Reinigungselement unmittelbar mit dem Bürstenkörper

verbunden. Die konventionellen Borsten sind auf einem Trägerelement aus hartem Kunststoff angebracht, welches separat hergestellt und mit konventionellen Borsten bestückt wird, bevor es mit dem Kopfteil des Bürstenkörpers lösbar oder unlösbar verbunden wird. Im verbundenen Zustand befindet sich das weichelastische Reinigungselement vorzugsweise in räumlicher Nähe zum Trägerelement mit den konventionellen Borsten. Um eine optimale Putzleistung zu erzielen und die Bürstenkopfdimensionen so klein wie möglich zu halten, ist der Abstand zwischen benachbarten konventionellen Borsten auf dem Trägerelement und den weichelastischen Reinigungselementen am Bürstenkörper vorzugsweise kleiner als 5 mm. Damit kommen beim Gebrauch sowohl die konventionellen Borsten als auch das weichelastische Reinigungselement zum Einsatz. Die Verbindung zwischen dem Trägerelement und dem Kopfteil des Bürstenkörpers wird über eine Aufnahme bewerkstelligt. Je nach Ausgestaltung des Trägerelementes kann die Aufnahme ein komplementäres Gegenstück zum Trägerelement oder zu einem daran angeordneten Ankopplungselement sein. Beispielsweise kann eine flächige Aussparung, ein Stift, ein Loch oder eine Nut als Aufnahme dienen. Eine Aussparung, welche der äusseren Form des Trägerelementes angepasst ist, bietet sich insbesondere dann an, wenn eine unlösbare Verbindung zwischen Trägerelement und Bürstenkörper angestrebt wird. Die Reinigungselemente sind dabei am Kopfteil bevorzugt im Randbereich um die Aussparung angeordnet. Eine lösbare Verbindung zwischen Trägerelement und Bürstenkörper ist insbesondere bei Wechselkopfbürsten erwünscht.

Gemäss dem erfindungsgemässen Herstellungsverfahren wird das Trägerelement separat vom übrigen Bürstenkörper, an welchem das wenigstens eine weichelastische

Reinigungselement angeordnet ist, hergestellt und beborstet. Bevorzugt werden die Borsten darauf geschnitten, abgerundet oder auf andere Weise gebrauchsfertig gemacht. Bezüglich der zu wählenden  
5 Beborstungsart liegen keine Einschränkungen vor, so dass sämtliche der bekannten Verfahren wie beispielsweise AFT (Anchor Free Tufting), wie zum Beispiel aus DE-U-200 06 311 bekannt, IMT (In Mould Tufting), wie zum Beispiel aus DE-A-38 20 372 bekannt, oder konventionelles Stopfen  
10 angewendet werden können.

Zeitlich und örtlich unabhängig von der Herstellung des Trägerelementes erfolgt die Herstellung des Bürstenkörpers mit mindestens einem weichelastischen Reinigungselement und wahlweise weiteren weichelastischen Elementen. Im  
15 Gegensatz zu den konventionellen Borsten wird das wenigstens eine weichelastische Reinigungselement und wahlweise weitere weichelastische Elemente unmittelbar, also nicht über ein zusätzliches Trägerelement, mit dem Bürstenkörper verbunden. Die weiteren weichelastischen  
20 Elemente können beispielsweise für die ergonomische Anpassung des Handgriffes an die Handfläche oder für die Ausgestaltung eines elastischen Bereiches zwischen Kopfteil und Halsteil eingesetzt werden. Die Herstellung des Bürstenkörpers mit einem oder mehreren weich-  
25 elastischen Reinigungselementen und optional weiteren weichelastischen Elementen erfolgt bevorzugt im Zwei- oder Mehrkomponentenspritzgiessverfahren, wobei sich die verschiedenen weichelastischen Elemente in einem Schritt anspritzen und mit der Hartkomponente des Bürstenkörpers  
30 verbinden lassen. Dabei wird bevorzugt eine unlösbare Verbindung zwischen den Komponenten hergestellt. Die weichelastischen Reinigungselemente können auch über eigene Anspritzpunkte hergestellt werden, insbesondere dann, wenn

die weichelastischen Reinigungselemente eine von den weiteren weichelastischen Elementen abweichende Farbe oder Shore A Härte aufweisen sollen.

Konventionelle Borsten bestehen beispielsweise aus  
5 Polyamid (PA) oder Polyester (PBT) und haben einen Durchmesser von 0.1 mm bis 0.25 mm. Sie sind beispielsweise in Bündeln mit 10 bis 100 einzelnen Filamenten zusammengefasst. Die weichelastischen  
10 Reinigungselemente, welche beispielsweise aus thermoplastischem Elastomer (TPE) bestehen, haben aus Stabilitätsgründen höhere Materialstärken. Die kleinste Dimension eines Querschnittes (beispielsweise auf 90% der Höhe des Reinigungselementes) durch ein solches  
15 Reinigungselement beträgt vorzugsweise zwischen 0.5 mm bis 3 mm.

Das Material für die weichelastischen Reinigungselemente und optional weitere weichelastische Elemente wird vorzugsweise über einen Materialverteilungskanal im Handgriff oder im Halsteil zugeführt. Das weichelastische  
20 Material wird dabei an jene Stellen zugeführt, an welchen die weichelastischen Reinigungselemente und gegebenenfalls weitere weichelastische Elemente vorgesehen sind. Diese werden in entsprechenden Kavitäten des Spritzwerkzeuges geformt. Das weichelastische Material kann beispielsweise  
25 in eine für die Aufnahme des Trägerelementes bestimmte Aufnahme eingespritzt von der Mündung des Materialverteilungskanals zu den Ansatzstellen für die weichelastischen Reinigungselemente geführt werden. Um ein einwandfreies Ausspritzen der Reinigungselemente zu  
30 ermöglichen, weist der Materialverteilungskanal auf dem Halsteil vorzugsweise einen minimalen Querschnitt von mindestens 0.5 mm<sup>2</sup> auf. Das weichelastische Material wird

durch das Trägerelement nach dessen Montage auf das Kopfteil des Bürstenkörpers verdeckt. Der Vorteil dieses Herstellungsverfahrens liegt darin, dass die Rückseite des Kopfteilens keine unerwünschten Anspritzpunkte oder Verteilkanäle aufweist. Als Haltepunkte des Bürstenkörpers für den Transport zwischen verschiedenen, den einzelnen Komponenten entsprechenden Formnestern während dem Zwei- oder Mehrkomponentenspritzguss des Bürstenkörpers werden vorzugsweise Ausnehmungen eingesetzt, die sich in jenem Bereich befinden, auf welchem die Trägerplatte montiert werden soll. Dies kann sowohl bei linearem als auch bei rotativem Transport der Bürstenkörper innerhalb des Spritzgusswerkzeuges von Vorteil sein. Vorzugsweise werden diese Ausnehmungen in der Hartkomponente des Bürstenkörpers mit der zuletzt gespritzten Materialkomponente ausgefüllt.

In einem einfachen weiteren Schritt erfolgt die Verbindung des Trägerelements mit dem Kopfteil des Bürstenkörpers. Möglich ist zum Beispiel eine Verbindung direkt nach der Spritzgiessmaschine des Bürstenkörpers, wobei die Bürstenkörper nach dem Spritzgiessen in ihrer Ausrichtung gehalten, und die Trägerelemente mittels Förderern zugeführt und montiert werden. Die Verbindung kann auf mechanischem Wege lösbar oder unlösbar erfolgen. Beispielsweise kann die Verbindung durch Verklemmen, Verschnappen oder Nieten hergestellt werden. Des weiteren kann die Verbindung chemisch durch Kleben, thermisch durch Schweissen, insbesondere Ultraschallschweissen, oder sonstige Wärmezufuhr hergestellt werden. Herstellungstechnisch bevorzugt ist, dass das Trägerelement aus demselben Material wie die Hartkomponenten des Bürstenkörpers besteht, da in diesem Fall nur eine Hartkomponente zur Herstellung der Bürste



- bereitgehalten und nicht auf gegenseitige Materialverträglichkeit geachtet werden muss. Dies hat insbesondere beim Ultraschallschweissen Vorteile. Besonders bevorzugt wird das Trägerelement gemäss der AFT
- 5 (Anchor Free Tufting) Technologie beborstet und fertig bearbeitet, bevor es mittels Ultraschallschweissens mit dem mit wenigstens einem weichelastischen Reinigungselementen versehenen Bürstenkörper verbunden wird.
- 10 Die für das Trägerelement und die Hartkomponenten des Bürstenkörpers verwendeten Materialien sind insbesondere Polypropylen, Styrol-Acryl-Nitril, Polyester, Polystyrol (PS), Acryl-Nitril-Butadienstyrol (ABS) oder Isoplast®. Vorzugsweise bestehen die weichelastischen Elemente aus
- 15 einem insbesondere thermoplastischen Elastomer, z.B. aus natürlichem oder synthetischem Gummi. Die Shore A Härte der weichen Komponente ist vorzugsweise geringer als 90 und liegt besonders bevorzugt unter 40. Je nach Art der Hartkomponente ist vorzugsweise ein dazu kompatibles, sich
- 20 während dem Spritzgussprozess verbindendes weichelastisches Material zu wählen.

- Wird eine unlösbare Verbindung zwischen Trägerelement und Bürstenkörper angestrebt, so wird die Zahnbürste nach dem Anbringen des Trägerelementes bevorzugt einer bei der
- 25 Montagevorrichtung installierten Prüfvorrichtung ausgesetzt. Dabei wird mittels eines Stiftes oder eines ähnlichen Elementes eine Druckkraft auf das Trägerelement ausgeübt. Ist die Verbindung zwischen dem Trägerelement und dem Bürstenkörper unzureichend, so wird sie in diesem
- 30 Schritt getrennt. Der Bürstenkörper kann Bereiche aus weichelastischen Material enthalten, welche die darauf ausgeübte Druckkraft auf das Trägerelement übertragen.

Damit hat auch der Konsument nach längerem Gebrauch die Möglichkeit, die Haftung zwischen Trägerelement und Bürstenkörper zu überprüfen, beispielsweise mittels Druckes durch Finger oder durch ein einfaches Hilfswerkzeug wie etwa einen Kugelschreiber. Damit der Bereich aus weichelastischem Material bei der Durchführung der Prüfung nicht beschädigt wird, hat dessen dünnste Stelle vorzugsweise eine Dicke von mindestens 0.5 mm.

Die beschriebenen Prüfmethoden können auch an Zahnbürsten ohne weichelastische Elemente angewandt werden. Dies ist insbesondere bei mittels AFT hergestellten Zahnbürsten vorteilhaft, um die Verbindung zwischen Trägerelement und Bürstenkörper zu überprüfen.

Gemäss dem oben beschriebenen Herstellungsverfahren entfallen die Probleme, welche sich bei der Herstellung von Zahnbürsten mit konventionellen Borsten und weichelastischen Reinigungselementen beim Umspritzen des Kopfteils nach erfolgtem Beborsten ergeben. Befinden sich die weichelastische Reinigungselemente bereits im Borstenfeld, während die konventionellen Borsten bearbeitet werden, so kann gemäss dem oben beschriebenen Herstellungsverfahren zudem verhindert werden, dass die weichelastischen Reinigungselemente beim Bearbeiten der Borsten verletzt oder durch Schleifstaub verschmutzt werden.

Ein weiterer Vorteil der separaten Herstellung von Bürstenkörper mit Reinigungselement und Trägerelement mit konventionellen Borsten liegt darin, dass Formen der weichelastischen Reinigungselemente in weitem Umfang realisiert werden können. Beispielsweise sind Formen realisierbar, die die konventionellen Borsten im

endmontierten Zustand berühren oder die beim Einsetzen des Trägerelements verdrängt werden. Durch die separate Herstellung ist die Entformung der weichelastischen Struktur unproblematisch.

- 5 Zudem hat eine Zahnbürste gemäss der vorliegenden Erfindung auch aus ökologischer Sicht Vorteile, da bei Ausführungsformen, bei welchen das Trägerelement lösbar mit dem Bürstenkörper verbunden ist, insbesondere Wechselkopfzahnbürsten, mit dem Trägerelement derjenige
- 10 Teil leicht ausgewechselt werden kann, welcher einem schnelleren Verschleiss unterliegt. Die weichelastischen Reinigungselemente nutzen sich tendenziell weniger schnell ab als die konventionellen Borsten und sind dank ihrer grösseren Dimension einfach zu reinigen. Es ist somit
- 15 möglich, dass die weichelastischen Reinigungselemente den Verschleiss mehrerer Trägerelemente unbeschadet überstehen.

- In einer vorteilhaften Weiterentwicklung kann bei elektrischen Zahnreinigungsgeräten mindestens ein weichelastisches Reinigungselement derart auf dem Bürstenkörper
- 20 angeordnet werden, dass das weichelastische Reinigungselement durch die Bewegung des drehbeweglich gelagerten Trägerelementes relativ zum Bürstenkörper in Bewegung, insbesondere Vibration, versetzt wird. Dies
- 25 lässt sich beispielsweise dadurch bewerkstelligen, dass das Trägerelement mindestens eine seitliche Einbuchtung aufweist und das Reinigungselement im Bereich der Einbuchtung positioniert wird. Das Reinigungselement wird somit durch die Bewegung des Trägerelementes relativ zum
- 30 Bürstenkörper in Vibration versetzt. In einer weiteren Ausführungsart sind die Reinigungselemente derart gebogen gestaltet, dass sie mit ihrem an das freie Ende

angrenzenden Bereich in das von den Borsten gebildete Borstenfeld hineinragen und auf diesem Wege bei Bewegung der Borsten relativ zum Bürstenkörper in Bewegung versetzt werden. Um eine optimale Vibrationswirkung zu erreichen und den Verschleiss der weichelastischen Reinigungselemente minimal zu halten, beträgt deren Winkel relativ zur Drehachse des Trägerelementes vorzugsweise weniger als  $20^\circ$ . Damit die in Bewegung versetzten weichelastischen Reinigungselemente an der Basis nicht übermässig abgenutzt werden, beträgt der maximale Drehwinkel des Trägerelementes gegenüber den weichelastischen Reinigungselementen bevorzugt weniger als  $75^\circ$ , besonders bevorzugt weniger als  $45^\circ$ .

Da elektrische Zahnreinigungsgeräte ein Gewicht von bis zu 300 g aufweisen und um ein mehrfaches schwerer sind als manuelle Zahnbürsten, wird die stirnseitige Zone aus weichelastischem Material, welche die Reinigungselemente speist, vorzugsweise mit einer Schichtdicke von über 1 mm versehen, um bei Schlägen eine dämpfende Wirkung zu entfalten und das Verletzungspotential zu vermindern.

Beispiele erfindungsgemässer Zahnbürsten sind in der Zeichnung dargestellt und nachfolgend beschrieben. Es zeigen rein schematisch:

Fig. 1a einen Teil eines Bürstenkörpers in der Seitenansicht, wobei der besseren Übersichtlichkeit halber die weichelastischen Reinigungselemente nicht dargestellt sind;

Fig. 1b ein beborstetes Trägerelement in der Seitenansicht, welches an den in Fig. 1a teilweise dargestellten Bürstenkörper angepasst ist;

- Fig. 1c in Draufsicht einen vorderen Teil einer erfindungsgemässen Zahnbürste, welche aus den in Fig. 1a und 1b abgebildeten Komponenten zusammengesetzt ist, wobei die weichelastischen Reinigungselemente hier dargestellt sind;
- Fig. 1d in Seitenansicht den in Fig. 1c abgebildeten Teil der erfindungsgemässen Zahnbürste, welche aus den in Fig. 1a und 1b abgebildeten Komponenten zusammengesetzt ist, wobei die weichelastischen Reinigungselemente hier dargestellt sind;
- Fig. 2a in Seitenansicht einen vorderen Teil eines Bürstenkörpers einer Wechselkopfzahnbürste mit weichelastischen Reinigungselementen;
- Fig. 2b in Seitenansicht einen mit konventionellen Borsten bestückten Wechselkopfes für den in Fig. 2a teilweise dargestellten Bürstenkörper;
- Fig. 2c in Draufsicht einen vorderen Teil einer Zahnbürste, welche aus den in Fig. 2a und 2b dargestellten Komponenten zusammengesetzt ist;
- Fig. 3a in Seitenansicht ein beborstetes Trägerelement für ein Aufsteckteil eines elektrischen Zahnreinigungsgerätes;
- Fig. 3b in Seitenansicht einen zum Zusammenbringen mit dem Trägerelement gemäss Fig. 3a bestimmten Bürstenkörper eines erfindungsgemässen Aufsteckteiles für ein elektrisches Zahnreinigungsgerät, wobei stabförmige

weichelastische Reinigungselemente im Bereich des freien Endes des Kopfteiles angeordnet sind;

- 5 Fig. 3c eine Seitenansicht eines erfindungsgemässen Aufsteckteils, welches aus den in Fig. 3a und 3b dargestellten Komponenten zusammengesetzt ist;
- Fig. 3d in Draufsicht das in Fig. 3c dargestellte Aufsteckteil, welches aus den in Fig. 3a und 3b dargestellten Komponenten zusammengesetzt ist;
- 10 Fig. 4a ein der Fig. 3a entsprechendes beborstetes Trägerelement in Seitenansicht;
- 15 Fig. 4b einen zum Zusammenbringen mit dem Trägerelement gemäss Fig. 4a bestimmten Bürstenkörper eines weiteren Aufsteckteiles für ein elektrisches Zahnreinigungsgerät in Seitenansicht, wobei lamellenartige weichelastische Reinigungselemente auf der dem Halsteil zugewandten Seite des Kopfteils angeordnet sind;
- 20 Fig. 4c eine Seitenansicht eines erfindungsgemässen Aufsteckteils, welches aus den in Fig. 4a und 4b dargestellten Komponenten zusammengesetzt ist;
- Fig. 4d in Draufsicht das in Fig. 4c dargestellte erfindungsgemässe Aufsteckteil, welches aus den in Fig. 4a und 4b dargestellten Komponenten zusammengesetzt ist;
- 25 Fig. 5a in Seitenansicht ein beborstetes Trägerelement für ein weiteres Aufsteckteil eines elektrischen Zahnreinigungsgerätes mit Ausnehmungen für weichelastische Reinigungselemente;

- Fig. 5b in Seitenansicht einen zum Zusammenbringen mit dem Trägerelement gemäss Fig. 5a bestimmten Bürstenkörper eines weiteren erfindungsgemässen Aufsteckteiles für ein elektrisches Zahnreinigungsgerät, wobei stabförmige Reinigungselemente um einen Drehteller am Kopfteil des Bürstenkörpers angeordnet sind;
- 5
- Fig. 5c ein aus den in Fig. 5a und 5b dargestellten Komponenten fertig zusammengesetztes, erfindungsgemässes Aufsteckteil in der
- 10
- Seitenansicht, wobei die weichelastischen Reinigungselemente während des Gebrauchs durch Wechselwirkung mit dem Trägerelement in Vibration versetzt werden;
- 15
- Fig. 5d das in Fig. 5c dargestellte, erfindungsgemässe Aufsteckteil in Draufsicht;
- Fig. 6a einen vorderen Teil einer weiteren Ausführungsform eines Aufsteckteiles in Draufsicht;
- 20
- Fig. 6b den in Fig. 6a abgebildeten vorderen Teil des Aufsteckteiles in Seitenansicht;
- Fig. 6c das separate, mit Borsten bestückte Trägerelement der in Fig. 6a,b dargestellten Ausführungsform in Seitenansicht;
- 25
- Fig. 6d einen vorderen Teil des mit weichelastischen Reinigungselementen versehenen Bürstenkörpers der in Fig. 6a,b dargestellten Ausführungsform in Seitenansicht;

- Fig. 7a eine Seitenansicht eines beborsteten Trägerelementes für ein weiteres Aufsteckteil eines elektrischen Zahnreinigungsgerätes;
- 5 Fig. 7b in Seitenansicht einen zum Zusammenbringen mit dem Trägerelement gemäss Fig. 7a bestimmten Bürstenkörper eines weiteren Aufsteckteiles für ein elektrisches Zahnreinigungsgerät, wobei weichelastische Reinigungselemente um einen Drehteller am Bürstenkörper angeordnet sind;
- 10 Fig. 7c das aus den in Fig. 7a und 7b dargestellten Komponenten fertig zusammengesetzte, erfindungsgemässe Aufsteckteil in Seitenansicht, wobei die Reinigungselemente während des Gebrauchs durch Wechselwirkung mit den Borsten
- 15 in Vibration versetzt werden;
- Fig. 7d das in Fig. 7c dargestellte, erfindungsgemässe Aufsteckteil in Draufsicht;
- Fig. 8a in Seitenansicht ein weiteres beborstetes Trägerelement mit Einbuchtungen für
- 20 weichelastische Reinigungselemente;
- Fig. 8b in Draufsicht das in Fig. 8a gezeigte Trägerelement;
- Fig. 8c einen vorderen Teil eines zum Zusammenbringen mit dem Trägerelement gemäss Fig. 8a,b bestimmten Bürstenkörpers in Seitenansicht;
- 25 Fig. 8d eine Seitenansicht des vorderen Teiles einer erfindungsgemässen Zahnbürste, welche aus den in Fig. 8a und 8c abgebildeten Komponenten zusammengesetzt ist;



- Fig. 8e den in Fig. 8c abgebildeten Teil des Bürstenkörpers in Draufsicht;
- Fig. 9a eine Draufsicht auf einen Teil einer erfindungsgemässen Zahnbürste mit seitlichen Fortsätzen am Trägerelement, wobei die weichelastischen Reinigungselemente der besseren Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt sind;
- Fig. 9b einen Schnitt durch die Längsmittlebene des in Fig. 9a dargestellten Teiles der Zahnbürste, welche einer Montage-Prüfvorrichtung ausgesetzt wird;
- Fig. 10a einen Schnitt durch die Längsmittlebene eines Teiles einer erfindungsgemässen Zahnbürste mit einer weichelastischen Zone im Bürstenkörper, wobei die weichelastischen Reinigungselemente der besseren Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt sind;
- Fig. 10b einen Schnitt durch die Längsmittlebene des in Fig. 10a abgebildeten Teiles einer Zahnbürste, welche einer weiteren Montage-Prüfvorrichtung ausgesetzt wird;
- Fig. 11a einen Schnitt durch die Längsmittlebene eines Teiles einer Zahnbürste, welche derjenigen aus Fig. 10a entspricht, wobei die weichelastischen Reinigungselemente der besseren Übersichtlichkeit halber nicht gezeigt sind;
- Fig. 11b einen Schnitt durch die Längsmittlebene des in Fig. 11a abgebildeten Teils einer Zahnbürste,

welche einer dritten Montage-Prüfvorrichtung unterzogen wird;

5 Fig. 12a die Draufsicht auf einen Teil eines Bürstenkörpers, in welchem ein weichelastischer Bereich ausgebildet ist, wobei die weichelastischen Reinigungselemente der besseren Übersichtlichkeit halber nicht gezeigt sind, und

10 Fig. 12b einen Schnitt durch die Längsmittlebene eines Teiles einer erfindungsgemässen Zahnbürste, welche den in Fig. 12a dargestellten Bürstenkörper enthält und welche einer Montage-Prüfvorrichtung ausgesetzt wird.

15 Fig. 13 einen Schnitt durch die Längsmittlebene eines Teiles einer erfindungsgemässen Zahnbürste, welche einer weiteren Montage-Prüfvorrichtung ausgesetzt wird.

Alle dargestellten Zahnbürsten umfassen im zusammengesetzten Zustand einen Bürstenkörper 1 und ein mit konventionellen Borsten 4 bestücktes Trägerelement 2.

20 Bei den dargestellten Handzahnbürsten (Fig. 1,2,8-13) umfasst der Bürstenkörper 1 einen Kopfteil 1a', einen Halsteil 1c und einen daran anschliessenden Handgriff 1d, wie er beispielsweise in Fig. 2a und 2c angedeutet ist.

Bei den für elektrische Zahnreinigungsgeräte dargestellten

25 Aufsteckteilen (Fig. 3-7), welche an einen Handgriff aufsteckbar sind, umfasst der Bürstenkörper 1 einen Kopfteil 1a' und einen Halsteil 1c. Einstückige Elektrozahnbürsten umfassen zusätzlich einen am Halsteil anschliessenden Handgriff. Des weiteren sind

30 konventionelle Borsten 4 und mindestens ein weichelastisches Reinigungselement 3, das unterschiedliche Form

- haben kann, am Kopfteil 1a der fertig zusammengesetzten Zahnbürste vorhanden. Die konventionellen Borsten 4 sind in Borstenbündeln an einem aus hartem Kunststoff bestehenden Trägerelement 2 angebracht, welches über eine Aufnahme 5 mit dem Bürstenkörper 1 verbunden ist. Im Folgenden wird nur auf die Besonderheiten der einzelnen Ausführungsbeispiele eingegangen. Dabei sind einander entsprechende Elemente mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet.
- 10 Fig. 1a zeigt einen vorderen Teil eines Bürstenkörpers 1, welcher der besseren Übersichtlichkeit halber ohne ein weichelastisches Reinigungselement dargestellt ist, vor dem Zusammenbau mit einem bereits mit Borsten 4 bestückten Trägerelement 2. Das in Fig. 1b abgebildete Trägerelement 15 2 ist mit konventionellen Borsten 4 bestückt, welche fertig bearbeitet sind. Für das Beborsten wird bevorzugt das AFT (Anchor Free Tufting) Verfahren angewandt. Das Trägerelement 2 hat die Form einer Platte 2a mit einem über eine umlaufende Seitenwand 2b überstehenden Rand 2a' und ist an die Abmessungen eines vorbereiteten Bereichs in 20 Form einer flachen Aussparung 5' im Kopfteil 1a' des Bürstenkörpers 1 angepasst. Bevorzugt wird das Trägerelement 2 mit dem Bürstenkörper 1 beispielsweise durch Kleben oder Ultraschallschweißen unlösbar 25 verbunden. Fig. 1c,d zeigen eine erfindungsgemässe Zahnbürste bestehend aus einem Bürstenkörper 1 mit weichelastischen Reinigungselementen 3a,3b und einem mit konventionellen Borsten 4 bestückten Trägerelement 2, wobei die weichelastische Reinigungselemente 3a,3b in Form 30 von Lamellen unmittelbar mit dem Kopfteil 1a des Bürstenkörpers 1 gemäss Fig. 1a verbunden sind. Diese lamellenartigen Reinigungselemente 3a,3b sind in den seitlichen Randbereichen 1b um die Aussparung 5'

- angeordnet. Äussere Reinigungselemente 3a sind im wesentlichen parallel zur äusseren Kontur des Kopfteils 1a angeordnet und setzen sich in einem seitlich am Halsteil 1c hin zum Handgriff verlaufenden weichelastischen Belag 7a fort. Ein inneres Reinigungselement 3b ist im wesentlichen parallel zur Seitenwand 2b des Trägerelementes 2 ausgerichtet. Die Reinigungselemente 3a, 3b stehen parallel zur Richtung der Borsten 4 vom Kopfteil 1a ab. Um einen möglichst geringen Abstand von weniger als 5 mm zwischen konventionellen Borsten und Reinigungselementen zu gewährleisten, kann es notwendig sein, die weichelastischen Reinigungselemente 3 vor dem Einsetzen des beborsteten Trägerelementes 2 in den Kopfteil 1a des Bürstenkörpers 1 zu verdrängen.
- Fig. 2a zeigt den vorderen Teil eines Bürstenkörpers 1 einer Wechselkopfzahnbürste. Die weichelastischen Reinigungselemente 3 sind dabei auf der dem Halsteil 1c zugewandten Seite des Kopfteils 1a' des Bürstenkörpers 1 angeordnet. Das entsprechende bereits mit Borsten 4 bestückte Trägerelement 2, welches den Wechselkopf darstellt, ist in Fig. 2b abgebildet. Das Trägerelement 2 lässt sich mittels einer Führungsleiste 6 in eine Längsführung (nicht sichtbar) am vorderen Teil des Bürstenkörpers 1 einschieben, welche in Längsrichtung des Bürstenkörpers 1 verläuft. In der in Fig. 2c gezeigten Endstellung wird das Trägerelement 2 mittels einer lösbaren Schnappverbindung (nicht sichtbar) gegen eine Verschiebung in Längsrichtung fixiert, wie beispielsweise in der WO-A-98/01055 offenbart.
- Die weichelastischen Reinigungselemente 3 sind stabförmig auf der dem Halsteil 1c zugewandten Seite des Kopfteils 1a des Bürstenkörpers 1 angeordnet. Der Halsteil 1c und der

Handgriff 1d sind zusätzlich durch eine weitere weichelastische Struktur 7 profiliert, welche bevorzugt im Zwei- oder Mehrkomponentenspritzgiessverfahren im selben Schritt wie die weichelastischen Reinigungselemente 3 hergestellt und mit der Hartkomponente des Bürstenkörpers 1 verbunden wird. Fig. 2c zeigt die aus Bürstenkörper 1 und Trägerelement 2 zusammengesetzte Wechselkopfzahnbürste in der Draufsicht. Im zusammengesetzten Zustand bildet das mit konventionellen Borsten 4 bestückte Trägerelement 2 die vordere Spitze der erfindungsgemässen Zahnbürste.

Fig. 3a zeigt ein bereits mit Borsten 4 bestücktes Trägerelement 2 in Form einer kreisrunden Platte vor der Montage auf den in Fig. 3b abgebildeten Bürstenkörper 1 eines Aufsteckteiles für ein elektrisches Zahnreinigungsgerät. Stabförmige weichelastische Reinigungselemente 3 sind im Bereich des freien Endes des Kopfteiles 1a unmittelbar mit dem Bürstenkörper 1 verbunden, wie aus Fig. 3b ersichtlich ist. Das Trägerelement 2 wird mit dem daran angepassten Kopfteil 1a' des Bürstenkörpers 1 bzw. einem darauf um die Achse A drehbar befestigten Drehteller 5'' über eine Schnappverbindung in allgemein bekannter Weise zum in Fig. 3c und 3d gezeigten Aufsteckteil verbunden. Das Trägerelement 2 weist dazu an der von den Borsten 4 abgewandten Seite eine Nut 8 auf, in welcher das Gegenelement am Drehteller 5'' eingreift und welche zur Drehmitnahme dient. Die weichelastischen Reinigungselemente 3 sind stabförmig ausgebildet und an einem am freien Ende des Kopfteiles 1a sich befindenden Fortsatz 12 des Bürstenkörpers 1 angeordnet, welcher sich in der fertig zusammengesetzten Zahnbürste auf der Höhe des Trägerelementes 2 befindet. Der Fortsatz 12 ist in der Draufsicht bogenförmig und an die Form des Trägerelementes

2 angepasst, so dass dieses frei drehen kann. Der Drehteller 5'' und das daran befestigte Trägerelement 2 werden während des Gebrauchs über einen allgemein bekannten Antrieb (nicht sichtbar) hin und her bewegt. Im fertig montierten Zustand sind die Borsten 4 und die Reinigungselemente 3 parallel zueinander ausgerichtet. Die freien Enden 3' der Reinigungselemente 3 sind dabei im wesentlichen bündig mit dem freien Ende 4' der Borsten 4. Des weiteren sind weitere weichelastische Strukturen 7 am Halsteil 1c sowie im Bereich zwischen Halsteil 1c und Kopfteil 1a ausgebildet, wie Fig. 3b,c zeigen.

Fig. 4a zeigt ein zu 3a analoges mit Borsten 4 bestücktes Trägerelement 2. Die Verbindung zwischen dem Trägerelement 2 und dem Drehteller 5'' des in Fig. 4b dargestellten Aufsteckteils wird in analoger Weise bewerkstelligt, wie dies für die Fig. 3a,b beschrieben wurde. Wie aus den Fig. 4c,d ersichtlich ist, sind bei dieser weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemässen Aufsteckteiles drei lamellenartige weichelastische Reinigungselemente 3, welche in der Draufsicht zum kreisrunden Trägerelement koaxial gebogen sind, hintereinander angeordnet und auf der dem Halsteil 1c zugewandten Seite des Kopfteiles 1a auf einem Fortsatz 13 angebracht. Des weiteren sind weitere weichelastische Strukturen 7 am Halsteil 1b sowie im Bereich zwischen Halsteil 1c und Kopfteil 1a ausgebildet, wie Fig. 4b,c zeigen. Vorzugsweise werden die weichelastischen Reinigungselemente 3 in dieser Ausführungsform über nicht sichtbare Materialkanäle im Inneren des Aufsteckteils gespeist, die auch zur Herstellung von anderen weichelastischen Strukturen genutzt werden können.

Fig. 5a zeigt ein im wesentlichen elliptisches beborstetes Trägerelement 2 mit vier seitlichen Einbuchtungen 9 in der Seitenansicht. Die Verbindung zwischen Trägerelement 2 und dem in Fig. 5b dargestellten Drehteller 5'' des Bürstenkörpers 1 wird über eine allgemein bekannte Schnappverbindung bewerkstelligt. Vier stabförmige weichelastische Reinigungselemente 3 sind am Kopfteil 1a' des in Fig. 5b dargestellten Bürstenkörpers 1 um den Drehteller 5'' angeordnet. Fig. 5c,d zeigen das fertig montierte Aufsteckteil für ein elektrisches Zahnreinigungsgerät in Seitenansicht und Draufsicht. Die vier leicht nach innen gebogenen und sich zu den freien Enden 3' hin verjüngenden stabförmigen Reinigungselemente 3 sind am Kopfteil 1a des Bürstenkörpers 1 seitlich derart angeordnet, dass sie nach erfolgter Montage des Trägerelementes 2 im Bereich von je einer der vier Einbuchtungen 9 angeordnet sind, wie aus Fig. 5c,d ersichtlich ist. Während des Gebrauchs wird der Drehteller 5'' durch einen nicht sichtbaren Antrieb in eine alternierende Drehbewegung versetzt, welche auf das Trägerelement 2 übertragen wird. Dieses versetzt die weichelastischen Reinigungselemente 3, welche im Bereich der Einbuchtungen 9 seitlich am Kopfteil 1a angeordnet sind, durch Anschlagen in Vibration.

Bei dem in Fig. 6a,b dargestellten Teil eines Aufsteckteiles für ein elektrisches Zahnreinigungsgerät ist ein im wesentlichen kreisrundes Trägerelement 2 mit seitlichen Einbuchtungen 9 mit dem Bürstenkörper 1 verbunden. Die Trägerplatte ist in dieser Ausführungsform mit Borstenbündeln verschiedener Formen und Grössen bestückt. Mehrere rechteckige und gegen das Drehzentrum gerichtete Bündel übernehmen die Zahnoberflächenreinigung. Ein in der Mitte angeordnetes, die anderen Bündel

- 22 -

überragendes, sich gegen oben verjüngendes Bündel übernimmt die Interdentalreinigung. Die sich zu den freien Enden 3' hin verjüngenden Reinigungselemente 3 sind seitlich am Kopfteil 1a des Bürstenkörpers 1 derart angeordnet, dass sie nach erfolgter Montage des in Fig. 6c dargestellten, bereits mit Borsten 4 bestückten Trägerelementes 2 auf den in Fig. 6d dargestellten Bürstenkörper 1 in den Bereichen der Einbuchtungen 9 angeordnet sind. Analog zu der in Fig. 5c,d dargestellten Ausführungsform wird das Trägerelement 2 durch einen nicht sichtbaren Antrieb in hin- und herdrehende Bewegung gebracht, wobei die sechs weichelastischen Reinigungselemente 3, welche im Bereich von je einer der sechs Einbuchtungen 9 seitlich am Kopfteil 1a angeordnet sind, in Vibration versetzt werden. Die freien Enden 3' der weichelastischen Reinigungselemente 3 überragen im montierten Zustand die freien Enden 4' der konventionellen Borsten 4. Im Bereich zwischen Halsteil 1c und Kopfteil 1a ist eine weitere weichelastische Struktur 7 zur Erhöhung der Elastizität in diesem Bereich ausgebildet.

Fig. 7a zeigt ein im wesentlichen kreisrundes konventionell beborstetes Trägerelement 2. Die Verbindung zwischen Trägerelement 2 und dem in Fig. 7b dargestellten Drehteller 5'' des Bürstenkörpers 1 wird über eine allgemein bekannte Schnappverbindung bewerkstelligt. In Fig. 7c,d ist das erfindungsgemässe Aufsteckteil nach erfolgter Montage der in Fig. 7a,b dargestellten Komponenten in Seitenansicht und Draufsicht abgebildet. Die Reinigungselemente 3 verjüngen sich zum freien Ende 3' hin und sind leicht nach innen gebogenen. Sie sind derart mit dem Kopfteil 1a des Bürstenkörpers 1 verbunden, dass sie nach erfolgter Montage des in Fig. 7a dargestellten, bereits mit Borsten 4 bestückten Trägerelementes 2 in das



von den Borsten 4 gebildete Borstenfeld hineinragen. Im Betrieb überträgt sich die Bewegung des Trägerelementes 2 über die peripheren Borsten 4a auf die Reinigungselemente 3.

5 In Fig. 8a,b ist ein mit Borsten 4 bestücktes Trägerelement 2 in Seitenansicht und Draufsicht wiedergegeben. Das Trägerelement dieser Ausführungsform weist Borstenbündel mit verschiedener Form und Grösse auf. Die runden Bündel dienen der Flächenreinigung und die  
10 länglichen Bündel der Interdentalreinigung. Wie aus der Draufsicht ersichtlich ist, weist das ovale Trägerelement 2 seitliche Einbuchtungen 9' für weichelastische Reinigungselemente auf. Fig. 8c zeigt den vorderen Teil eines fertigen Bürstenkörpers vor der Montage des in Fig.  
15 8a,b gezeigten Trägerelements, während in Fig. 8d der vordere Teil einer fertig montierten erfindungsgemässen Handzahnbürste wiedergegeben ist. Bevorzugt wird der Bürstenkörper 1 mit weichelastischen Reinigungselementen 3 durch ein Zwei- oder Mehrkomponentenspritzgiessverfahren  
20 hergestellt. Dabei wird über einen in Fig. 8e angedeuteten Materialverteilungskanal 10, welcher entlang des Halsteiles 1c verläuft, weichelastisches Material zugeführt. Das weichelastische Material 11 wird in der Aufnahme 5 an die für die Reinigungselemente 3  
25 vorgesehenen Stellen geleitet und in entsprechenden Kavitäten geformt. Die vorgesehenen Stellen sind im Randbereich 1b um die Aufnahme 5 angeordnet. Wie aus Fig. 8e ersichtlich ist, ragen die Reinigungselemente 3 in der Draufsicht über die von der Hartkomponente gebildeten  
30 Fläche des Kopfteils 1a' des Bürstenkörpers hinaus. Fig. 8c,e zeigen den Bürstenkörper 1 nach vollendetem Spritzgiessverfahren. Die in Fig. 8c wiedergegebene Seitenansicht zeigt einen in den Materialverteilungskanal

10 eingebrachten weichelastischen Belag 7b am Halsteil 1c  
des Bürstenkörpers 1. Das in Fig. 8e gezeigte  
offenliegende weichelastische Material 11 im Kopfteil 1a'  
des Bürstenkörpers beziehungsweise am Boden der Aufnahme 5  
5 wird durch das in Fig. 8a,b dargestellte, bereits mit  
Borsten 4 bestückte Trägerelement 2 nach dessen Montage  
auf das Kopfteil 1a' des Bürstenkörpers 1 verdeckt.

Fig. 9a zeigt den vorderen Teil einer aus Bürstenkörper 1  
und Trägerelement 2 zusammengesetzten Zahnbürste, wobei  
10 aus Gründen der besseren Übersichtlichkeit die  
weichelastischen Reinigungselemente nicht gezeigt sind.  
Das weichelastische Material am Boden der Aufnahme 5 wird  
durch einen Durchbruch (nicht gezeigt) am Ende des  
Halsteils 1c, welcher in die Aufnahme 5 mündet, gespeist.  
15 Zu diesem Zweck wird vorgängig in der Hartkomponente des  
Bürstenkörpers 1 an entsprechender Stelle ein Durchbruch  
erstellt. Die erfindungsgemässe Zahnbürste wird einer bei  
der Montagevorrichtung installierten Prüfvorrichtung  
ausgesetzt, wie in Fig. 9b angedeutet ist. Dabei wird auf  
20 über den Kopfteil 1a hinausragende Zungen 14 mittels  
Stiften 15 eine bestimmte Druckkraft ausgeübt. Die Zungen  
14 stellen seitliche Fortsätze der Platte 2a des  
Trägerelementes 2 dar. Die Druckkraft wird auf alle drei  
Zungen 14 gleichzeitig ausgeübt, wobei dies aus Gründen  
25 der Anschaulichkeit nur für die Zunge am vorderen Ende der  
Zahnbürste wiedergegeben ist. Wird eine unlösbare  
Verbindung zwischen dem mit Borsten 4 bestückten  
Trägerelement 2 und dem Bürstenkörper 1 angestrebt, so  
gilt die Montage dann als erfolgreich, wenn das  
30 Trägerelement 2 nicht aus der Aufnahme 5 des  
Bürstenkörpers 1 springt. Die Zungen 14 sind seitlich und  
an der Spitze des Kopfteiles 1a angeordnet, wie aus Fig.  
9a ersichtlich ist. Es ist auch möglich, dass das

Trägerelement die Aufnahme in einer anderen Form und an einer anderen Stelle überragt, um eine entsprechende Prüfung während des Herstellungsverfahrens oder eine entsprechende durch den Konsumenten von Hand ausgeführte  
5 Prüfung zu ermöglichen. Vorteilhafterweise wird die Prüfung während des Herstellungsverfahrens unmittelbar nach der Montage der Trägerplatte ausgeführt und automatisch mit der Montage verknüpft.

Weitere Möglichkeiten für die Prüfung der Befestigung des  
10 Trägerelementes 2 in der Aufnahme 5 sind in den folgenden Figuren dargestellt:

Fig. 10a zeigt den vorderen Teil einer weiteren erfindungsgemässen Zahnbürste, bei welcher aus Gründen der Übersichtlichkeit die weichelastischen Reinigungselemente  
15 nicht gezeigt sind. Wie aus Fig. 10a ersichtlich ist, besteht ein Teil des Kopfteils 1a des Bürstenkörpers 1 im Bereich der Aufnahme 5 aus weichelastischem Material, welches eine weichelastische Zone 16 bildet. Die weichelastische Zone 16 ist im Schnitt gestuft ausgebildet, so  
20 dass die Fläche der Zone 16 auf der dem Trägerelement 2 zugewandten Seite 16a kleiner ist, als die Zonenfläche auf der dem Trägerelement abgewandten Seite 16b. In der Prüfvorrichtung wird mittels eines Stiftes 15 unmittelbar auf die weichelastische Zone 16 und mittelbar auf das  
25 Trägerelement 2 eine bestimmte Druckkraft ausgeübt, wie Fig. 10b zeigt. Die Druckkraft ist im wesentlichen orthogonal zur Längsachse des Kopfteils 1a ausgerichtet.

Fig. 11a zeigt den vorderen Teil einer zu der in Fig. 10a analogen Zahnbürste, wobei aus Gründen der besseren  
30 Übersichtlichkeit die weichelastischen Reinigungselemente nicht gezeigt sind. Wie aus Fig. 11b ersichtlich ist, wird

die weichelastische Zone 16 an den Randbereichen 16c mittels eines zweigezähnten messerartigen Elementes durchschnitten. Dadurch wird die im wesentlichen orthogonal zur Längsachse gerichtete Druckkraft unmittelbar auf die Platte 2a des Trägerelementes ausgeübt. Zur Ausübung der Prüfung können auch andere Elemente, wie beispielsweise ein nadelartiges Testwerkzeug, verwendet werden. Diese sind derart ausgebildet, dass sie die Haftung der Trägerplatte prüfen, dabei aber das weichelastische Material möglichst wenig verletzen.

In Fig. 12a ist ein vorderer Teil des Bürstenkörpers 1 einer erfindungsgemässen Zahnbürste dargestellt, wobei aus Gründen der Anschaulichkeit die weichelastischen Reinigungselemente nicht gezeigt sind. Dabei besteht ein Teil des Kopfteils 1a' des Bürstenkörpers 1 im Bereich der Aufnahme 5 aus weichelastischem Material, welches eine weichelastische Zone 16 bildet. Diese ist in der Draufsicht pilzförmig ausgestaltet. Die Hartkomponente des Bürstenkörpers 1 erstreckt sich auf der dem Trägerelement 2 zugewandten Seite 16a der weichelastischen Zone 16 in eine in der Draufsicht t-förmige flächige Struktur 17. Die t-förmige Struktur 17 ist mit dem restlichen Teil der Hartkomponente des Bürstenkörpers über ein Filmscharnier 19 verbunden. An den Enden der kürzeren Arme 17a der t-förmigen Struktur 17 sind stegartige Fortsätze 18 ausgebildet, die im wesentlichen parallel zur äusseren Kontur des Kopfteiles 1a bzw. zur Seitenwand 2b des Trägerelementes 2 und orthogonal zur Fläche der Aufnahme 5 ausgerichtet sind. Die Druckkraft wird von aussen auf die weichelastische Zone 16 im Bereich der t-förmigen Struktur 17 ausgeübt und verläuft im wesentlichen orthogonal zur Längsachse des Kopfteiles 1a, wie aus Fig.

12b ersichtlich ist. Dadurch wird die Druckkraft über die flächigen Fortsätze 18 auf die Platte 2a des Trägerelementes 2 übertragen.

Fig. 13 zeigt den vorderen Teil einer Ausführungsform, in der die Haftung des Trägerelementes am Bürstenkörper durch Biegen des Bürstenkopfes überprüft wird. Dazu wird der Bürstenkörper zwischen zwei Auflagen 21, 23 eingespannt, wobei die Rückseite des Kopfteiles 1a an der ersten Auflage 21 und die Vorderseite jenes Bereichs des Halsteiles 1c, der an den Kopfteil 1a angrenzt, an einer zweiten Auflage 23 liegt. Am vorderen Ende 1a'' des Kopfteiles 1a wird auf die Vorderseite eine vorgegebene Druckkraft beaufschlagt, indem beispielsweise ein Testgewicht von bevorzugt 0.5 bis 5 kg, besonders bevorzugt von 2 bis 3 kg, aufgelegt wird. Dadurch wird der Kopfteil 1a gebogen, wobei auf die Verbindungsstelle zwischen Trägerelement 2 und Bürstenkörper 1 eine Zugkraft wirkt. Löst sich das mit Borsten 4 bestückte Trägerelement 2 mindestens teilweise vom Kopfteil 1a des Bürstenkörpers 1, so liegt eine ungenügende Haftung vor. Die dabei auftretende relative Verschiebung des Trägerelementes 2 in bezug zum Bürstenkörper 1 wird mittels eines beispielsweise mechanischen oder optischen Sensors bevorzugt in dem am Halsteil 1c angrenzenden Bereich 1a''' des Kopfteiles 1a bestimmt, in dem das Trägerelement 2 mit dem Bürstenkörper 1 verbunden ist.

Die oben beschriebenen Prüfmethoden können als Prozessschritt in eine AFT (Anchor Free Tufting)-Anlage integriert werden. Dabei werden Zahnbürsten ausgeschieden, die über eine ungenügende Haftung zwischen Bürstenkörper und Trägerelement verfügen.

**Patentansprüche**

1. Zahnbürste mit einem einen Halsteil (1c) und einen  
daran anschliessenden Kopfteil (1a') aufweisenden  
Bürstenkörper (1) sowie mit konventionellen Borsten  
5 (4) und wenigstens einem weichelastischen  
Reinigungselement (3,3a,3b), dadurch  
gekennzeichnet, dass die konventionellen Borsten  
(4) an einem aus hartem Kunststoff bestehenden  
Trägerelement (2) angebracht sind, welches über  
10 eine an das Trägerelement (2) angepasste Aufnahme  
(5) am Kopfteil (1a) mit dem Bürstenkörper (1)  
verbunden ist, und dass das wenigstens eine  
Reinigungselement (3,3a,3b) am Kopfteil (1a)  
angeordnet und unmittelbar mit dem Bürstenkörper  
15 (1) verbunden ist.
2. Zahnbürste nach Anspruch 1, dadurch  
gekennzeichnet, dass die Aufnahme (5) eine  
komplementär zum Trägerelement geformte Aussparung  
(5') aufweist, die das Trägerelement (2) im  
20 wesentlichen passgenau aufzunehmen imstande ist,  
und dass das wenigstens eine Reinigungselement  
(3,3a,3b) im Randbereich (1b) um die Aussparung  
(5') angeordnet ist.
3. Zahnbürste nach Anspruch 1 oder 2, dadurch  
25 gekennzeichnet, dass eine Hartkomponente des  
Bürstenkörpers (1) aus demselben Material besteht  
wie das Trägerelement (2).
4. Zahnbürste nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet, dass der Bürstenkörper  
30 wenigstens ein weiteres weichelastisches Element  
(7,7a,7b) aufweist, und dass das weichelastische

Reinigungselement (3,3a,3b) aus demselben Material besteht wie das wenigstens eine weitere weichelementarische Element (7,7a,7b).

5. Zahnbürste nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägerelement (2) drehbeweglich auf dem Bürstenkörper (1) gelagert ist und das wenigstens eine Reinigungselement (3) und das Trägerelement (2) und/oder die Borsten (4) derart aneinander angepasst gestaltet sind, dass das Reinigungselement (3) bei Bewegung des Trägerelementes (2) relativ zum Bürstenkörper (1) in Bewegung versetzt wird.
6. Zahnbürste nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägerelement (2) mindestens eine seitliche Einbuchtung (9) aufweist und das Reinigungselement (3) im Bereich dieser Einbuchtung (9) angeordnet ist.
7. Zahnbürste nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Reinigungselement (3) mit einem an das freie Ende (3') angrenzenden Bereich in das von den Borsten (4) gebildete Borstenfeld hineinragt und durch Bewegung der Borsten (4) relativ zum Bürstenkörper (1) in Vibration versetzt wird.
8. Zahnbürste nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägerelement (2) mit dem Bürstenkörper (1) lösbar verbunden ist.
9. Zahnbürste nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Bürstenkörper (1) wenigstens einen in die Aufnahme (5) mündenden

- Materialverteilungskanal (10) aufweist, weichelastisches Material (11) von der Mündung des Materialverteilungskanals (10) zu der Ansatzstelle für das weichelastische Reinigungselement (3) verläuft, und das weichelastische Material, welches sich in der Aufnahme (5) befindet, durch das mit Borsten (4) bestückte Trägerelement (2) abgedeckt wird.
10. Verfahren zur Herstellung einer Zahnbürste nach einem der Ansprüche 1 bis 9, welches die folgenden Schritte umfasst:
- a. Beborsten eines Trägerelementes (2) mit konventionellen Borsten (4);
  - b. Herstellen eines Bürstenkörpers (1) mit wenigstens einem weichelastischen Reinigungselement (3,3a,3b);
  - c. Verbinden des Trägerelementes (2) mit dem Bürstenkörper (1).
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Verbinden des Trägerelementes (2) mit dem Bürstenkörper (1) die Borsten (4) geschnitten und/oder abgerundet und/oder auf andere Weise gebrauchsfertig gemacht werden.
12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Verbinden des Trägerelementes (2) mit dem Bürstenkörper (1) die Verbindungsstärke überprüft wird, indem eine bestimmte Druckkraft auf eine Druckstelle am



Trägerelement (2) und/oder am Bürstenkörper (1) ausgeübt wird.

5 13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägerelement (2) und der Bürstenkörper (1) unlösbar verbunden werden.

10 14. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägerelement (2) aus demselben Material wie eine Hartkomponente des Bürstenkörpers (1) hergestellt wird.

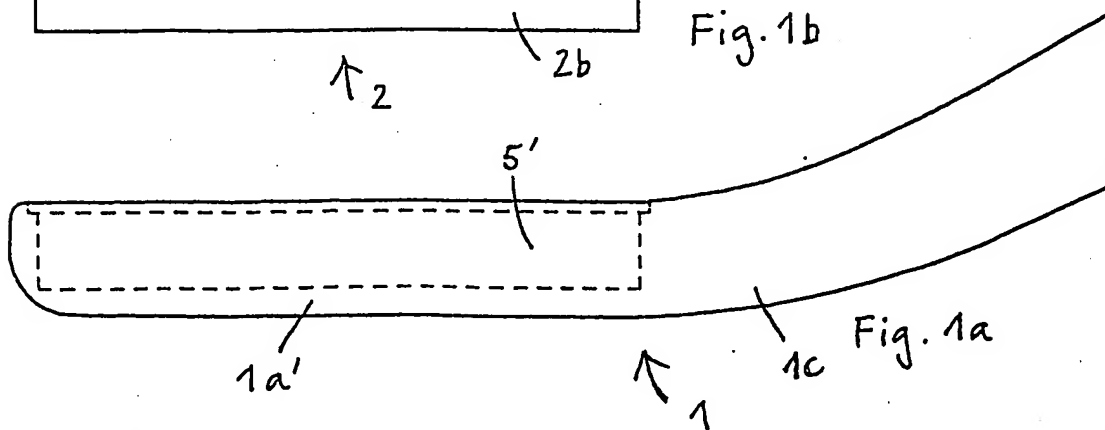
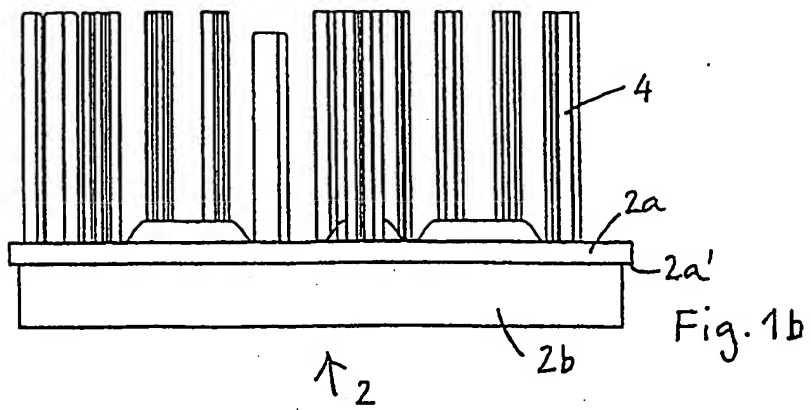
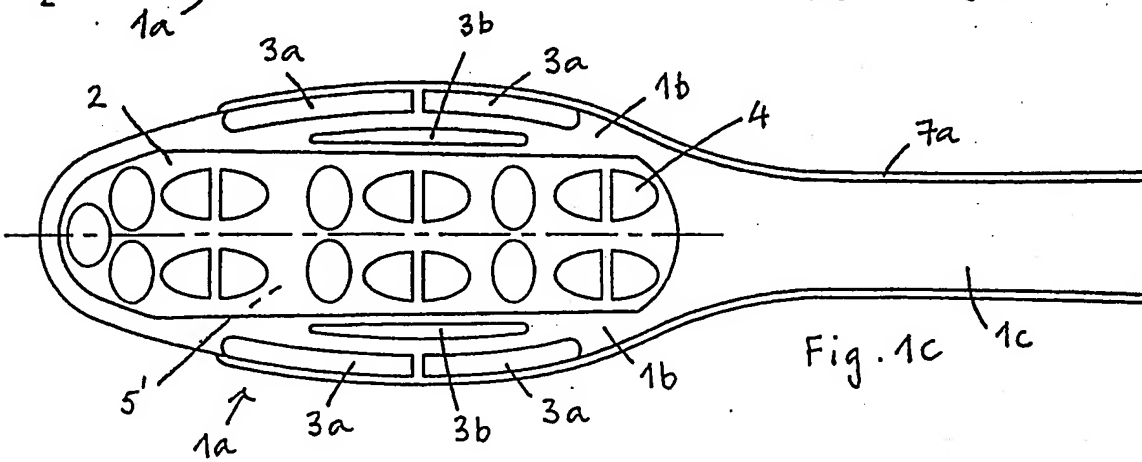
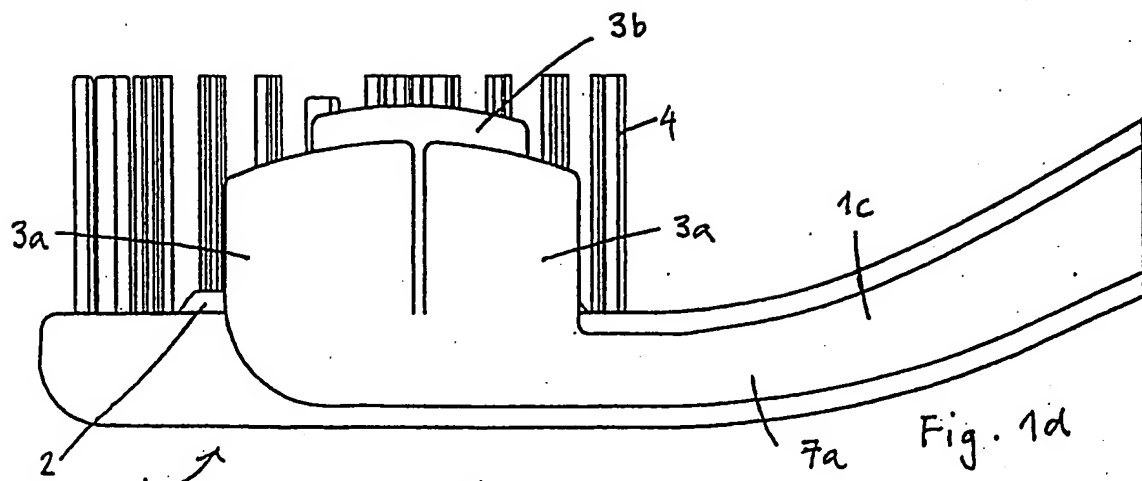
15 15. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Bürstenkörper (1) mit wenigstens einem weichelastischen Reinigungselement (3,3a,3b) und, sofern weitere weichelastische Elemente (7,7a,7b) vorgesehen sind, mit diesen Elementen durch ein Zwei- oder Mehrkomponentenspritzgiessverfahren hergestellt wird.

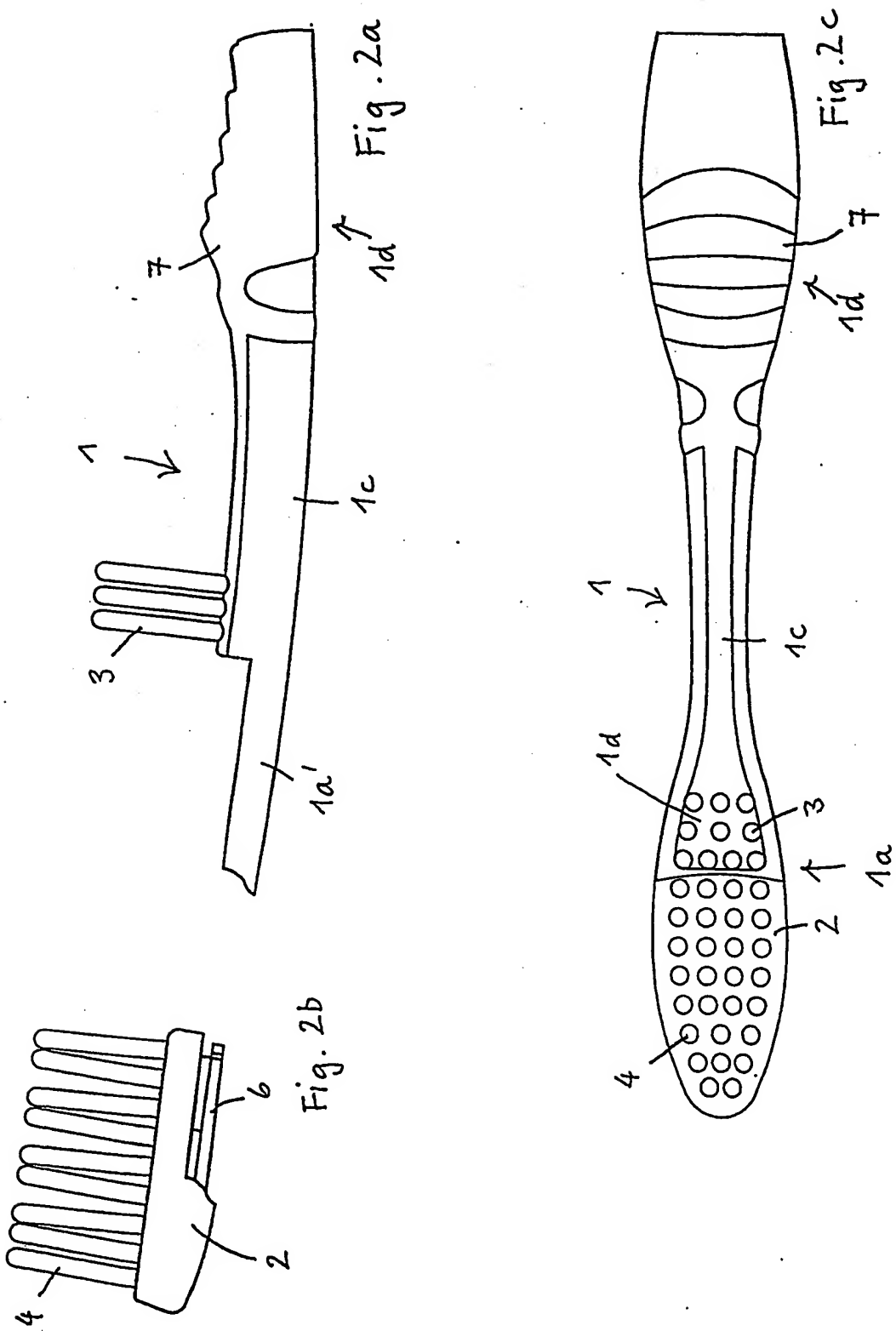
20 16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Bürstenkörper (1) mit wenigstens einem Materialverteilungskanal (10) hergestellt wird, weichelastisches Material durch den Materialverteilungskanal (10) in eine für die Aufnahme des Trägerelementes (2) bestimmte Aufnahme  
25 (5) eingespritzt wird, und dass das weichelastische Material in der Aufnahme (5) durch das Trägerelement (2) verdeckt wird.

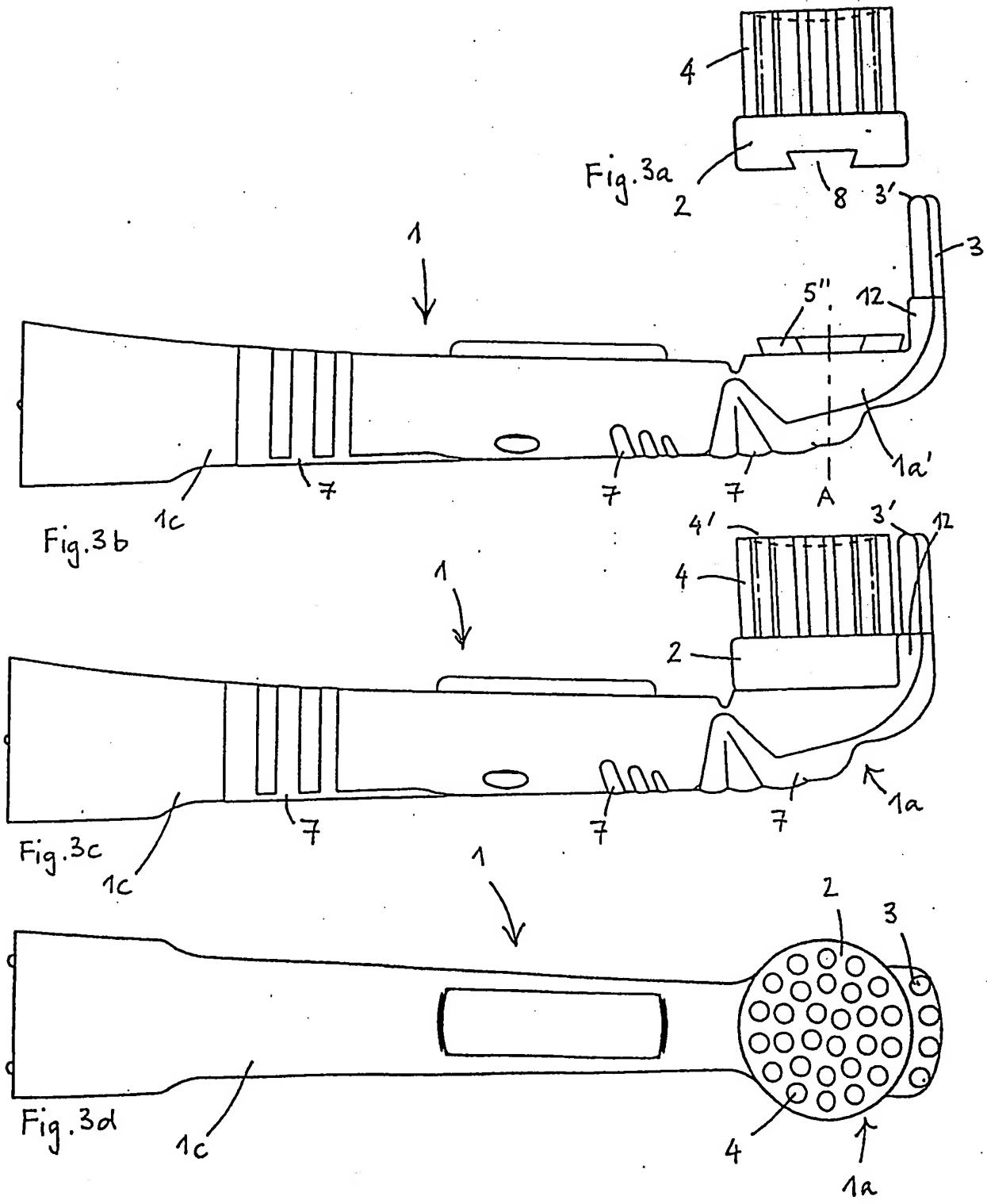
30 17. Verfahren zur Prüfung der Haftung zwischen einem Trägerelement (2) und einem Bürstenkörper (1), wobei eine Druckkraft auf das Trägerelement (2)

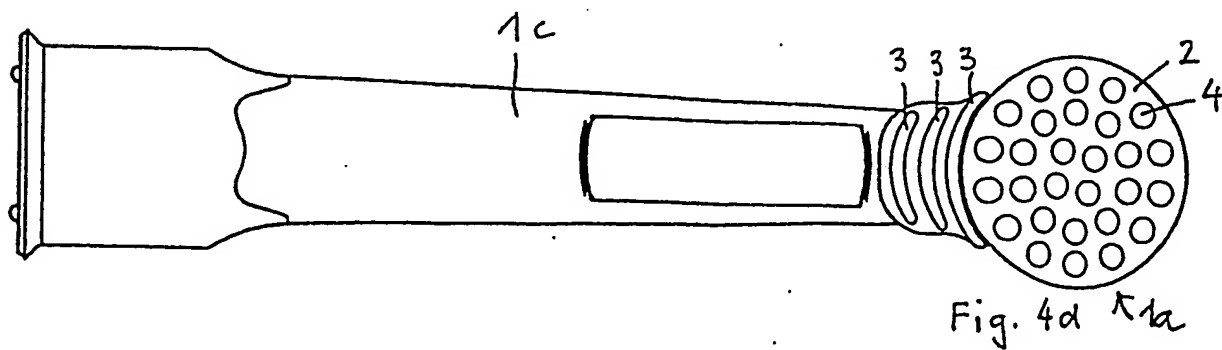
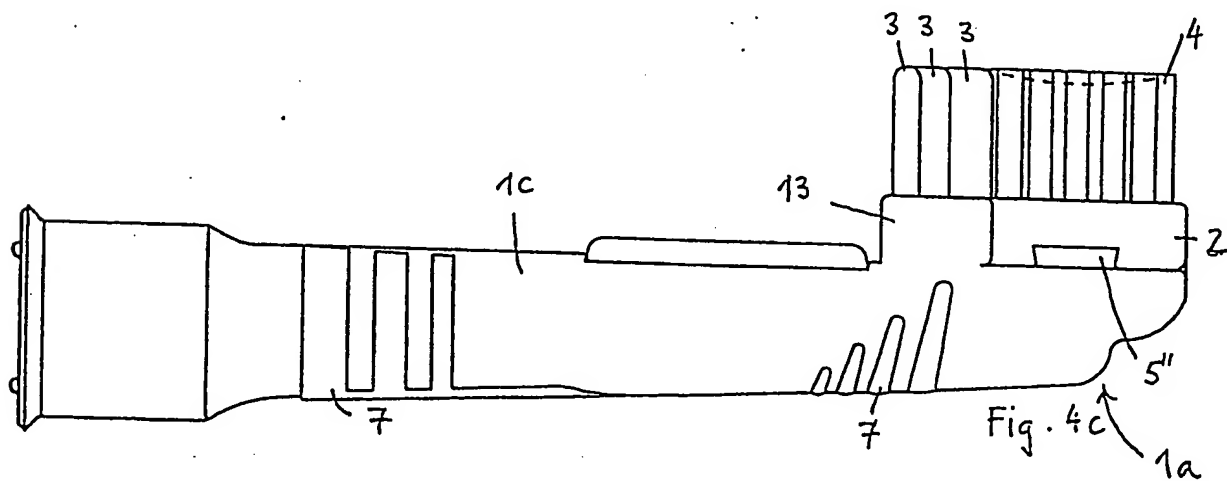
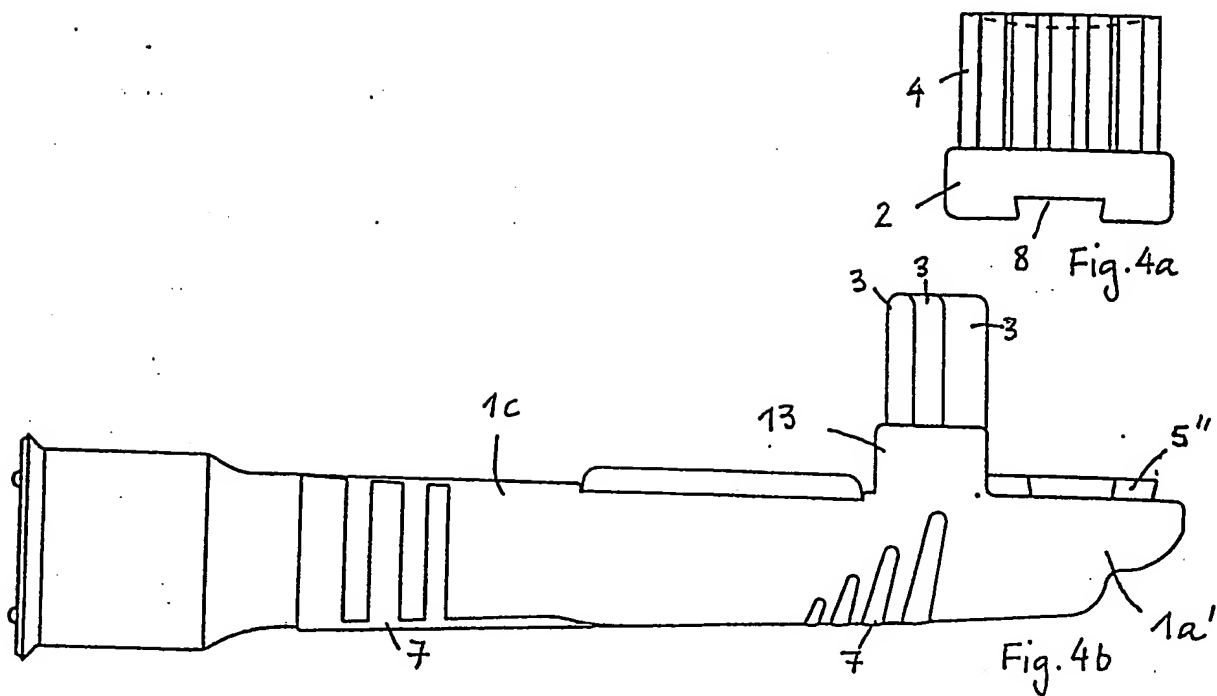
- 32 -

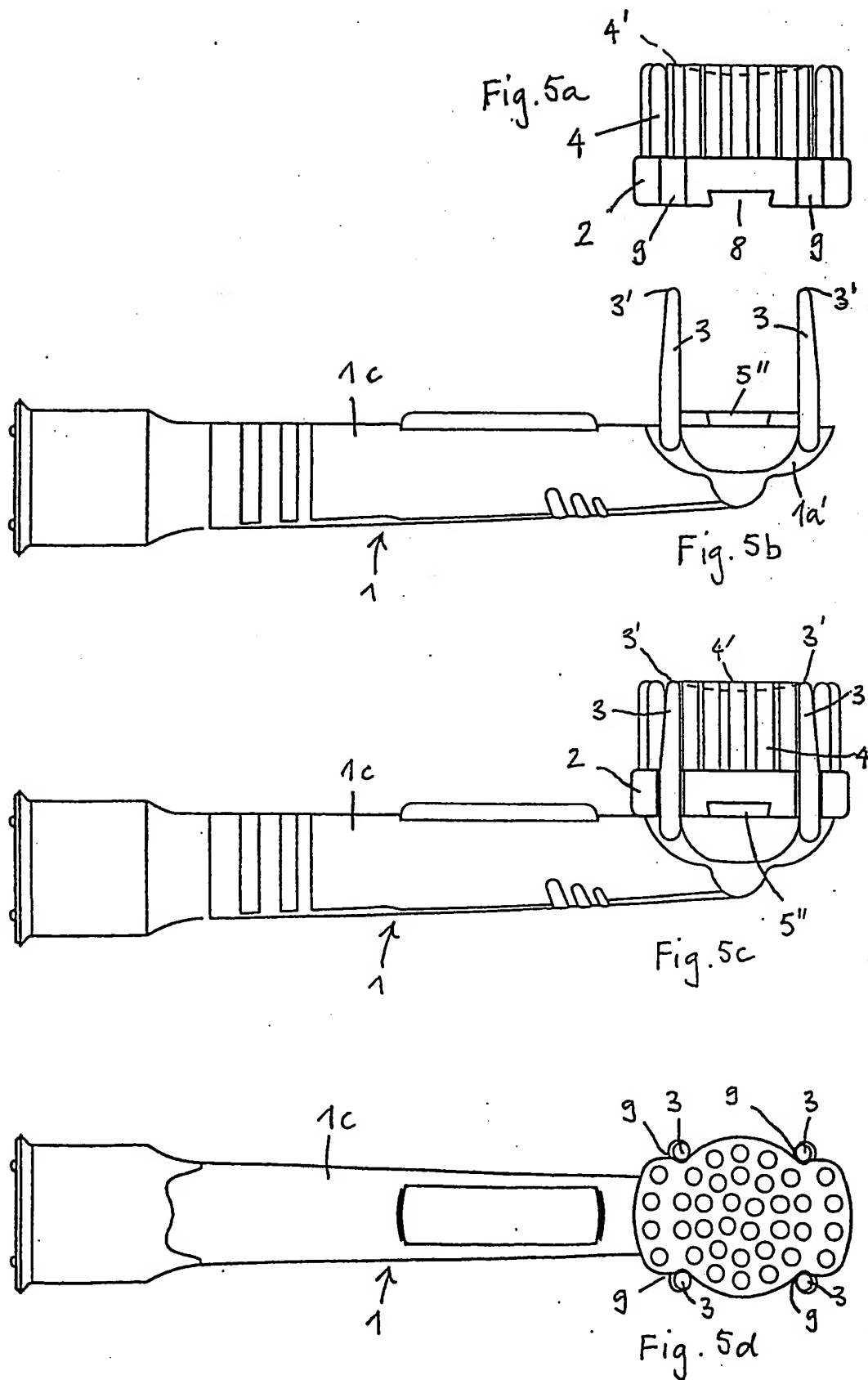
und/oder den Bürstenkörper (1) ausgeübt wird und gemessen wird, ob sich das Trägerelement (2) relativ zum Bürstenkörper (1) verschiebt.

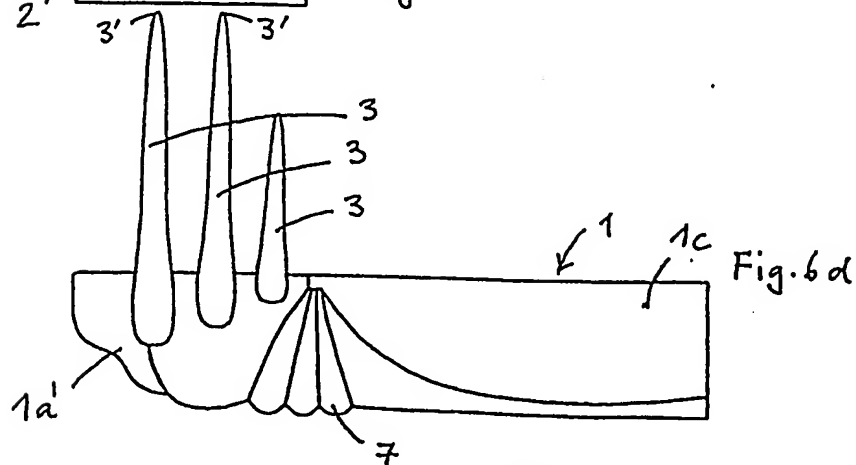
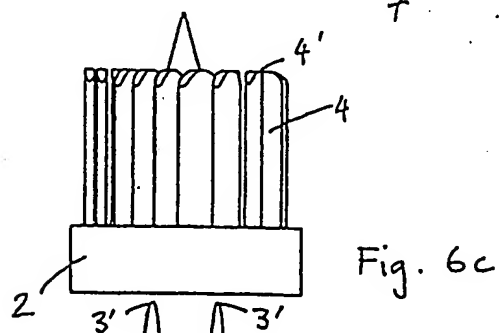
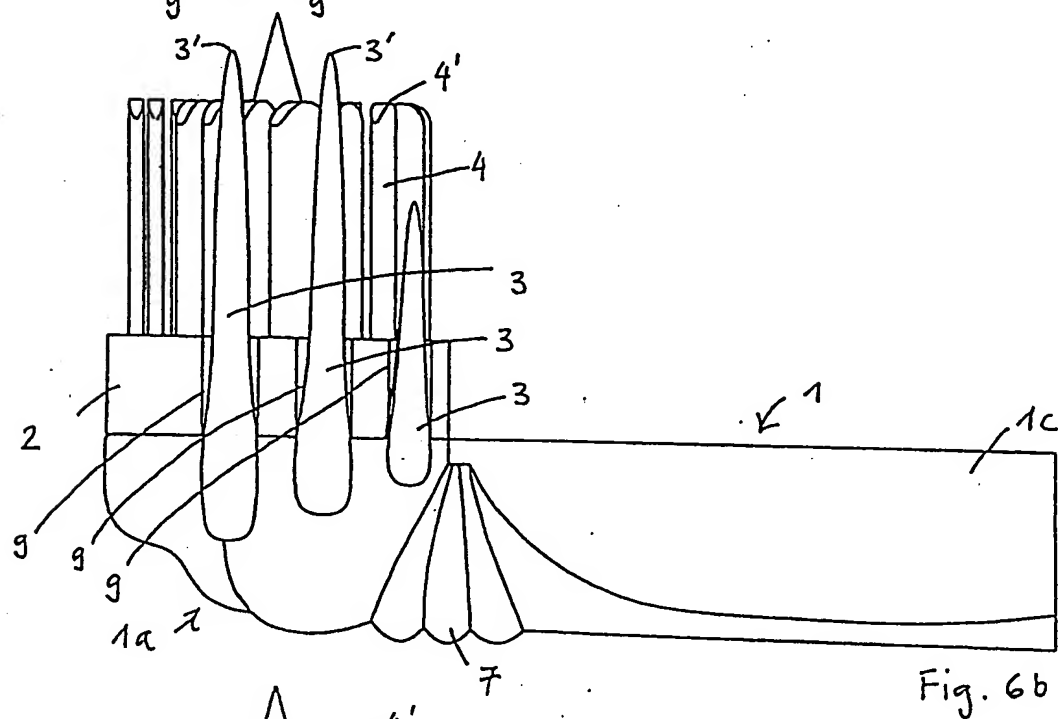
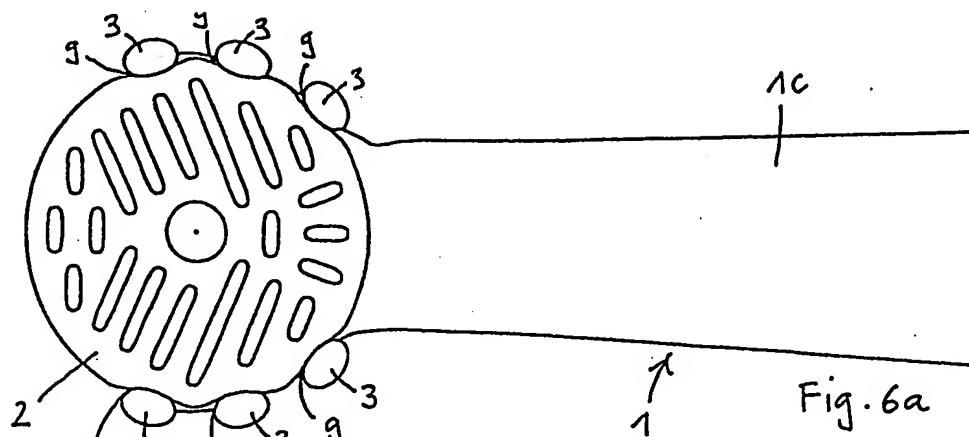














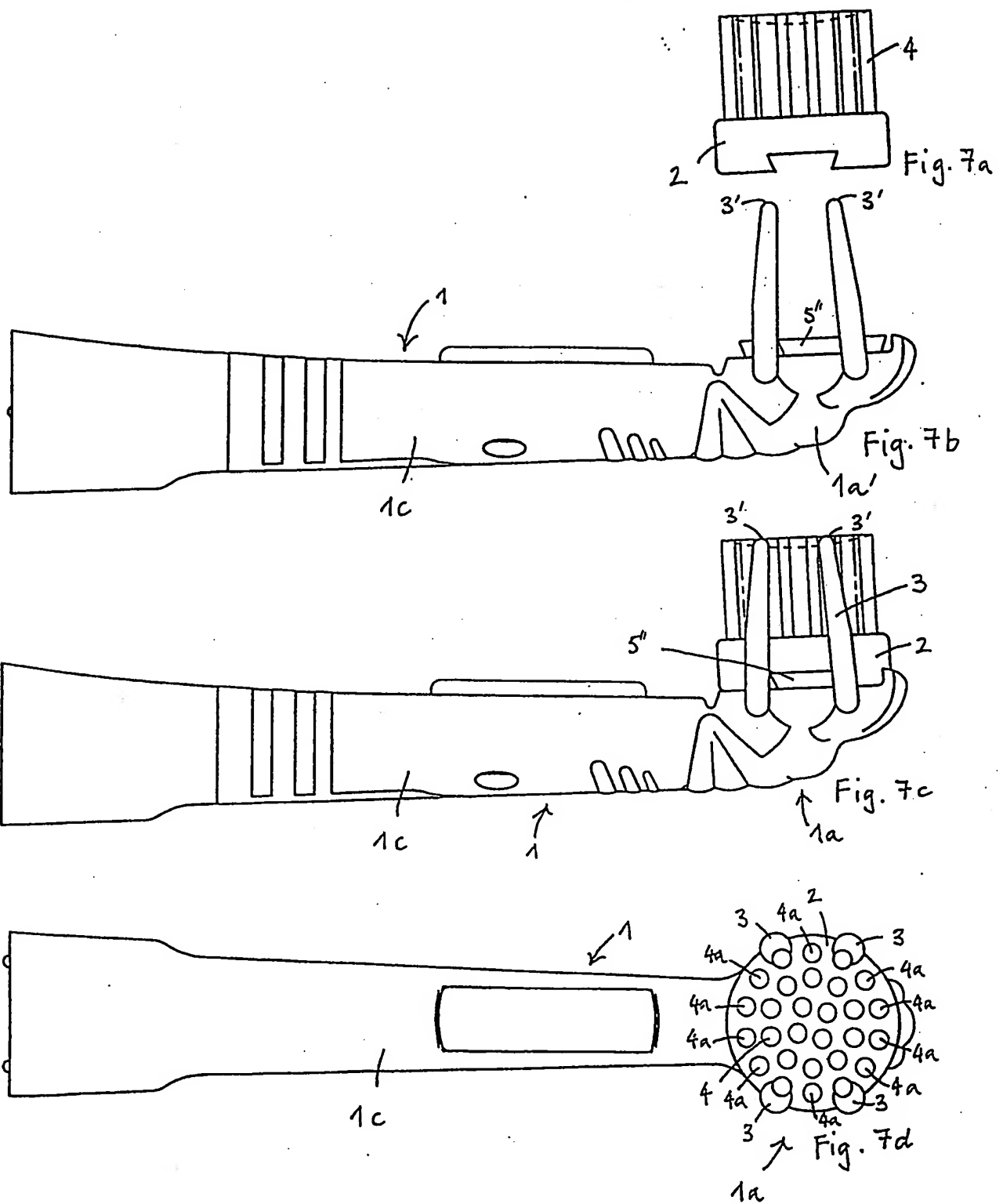


Fig. 8a

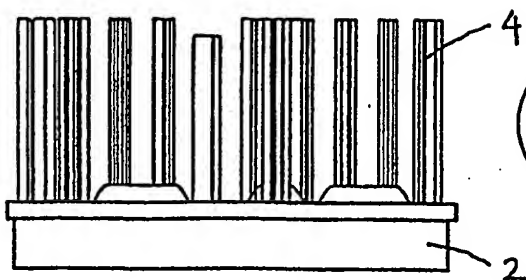
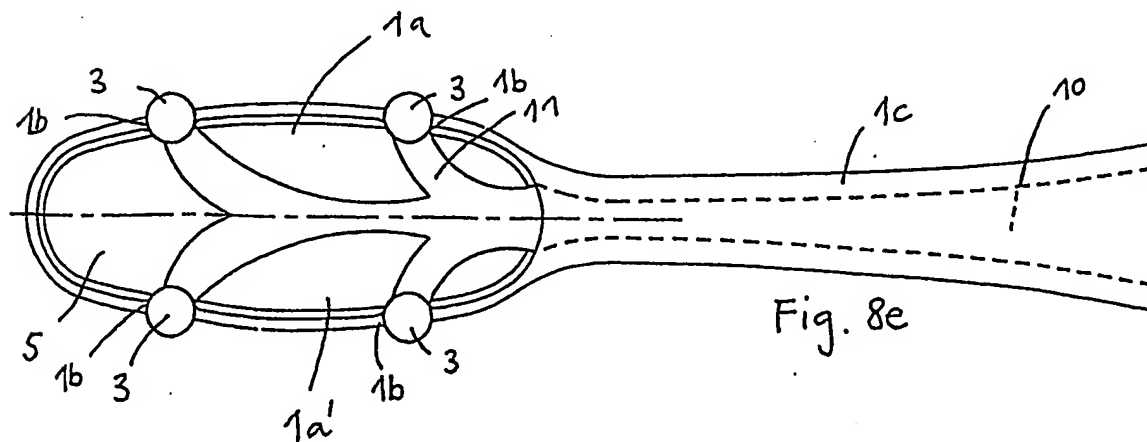
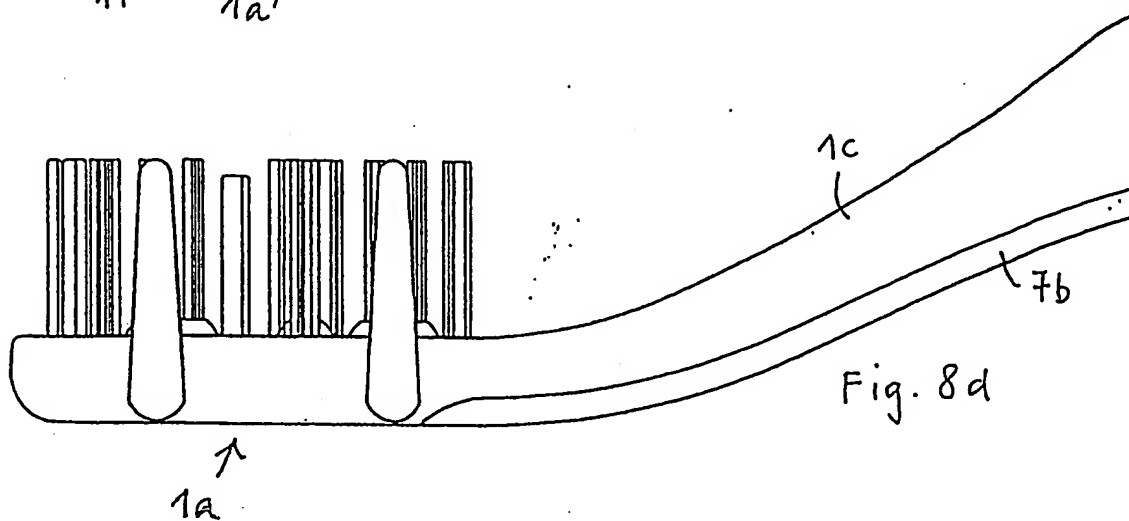
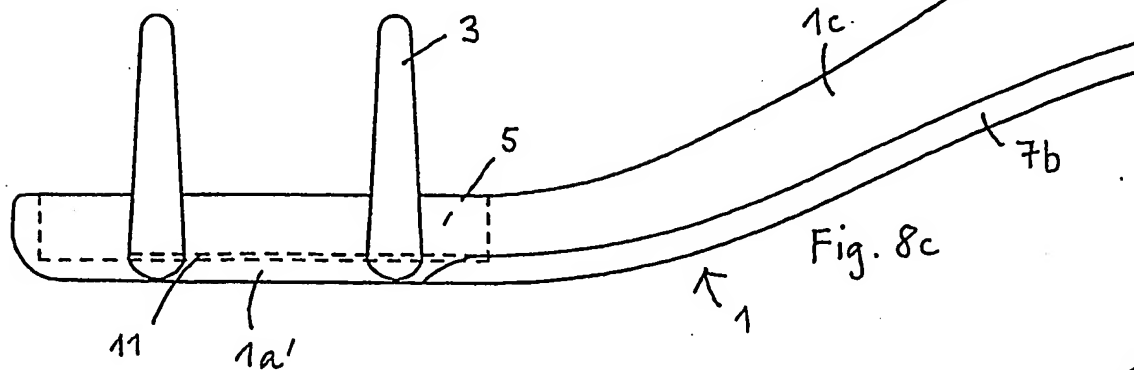
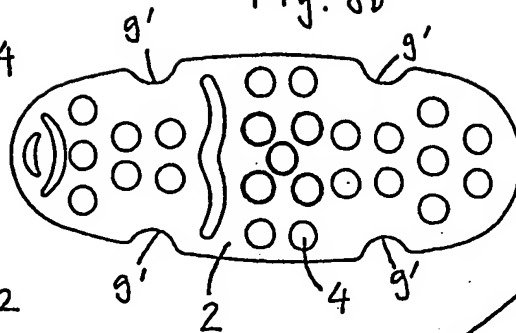
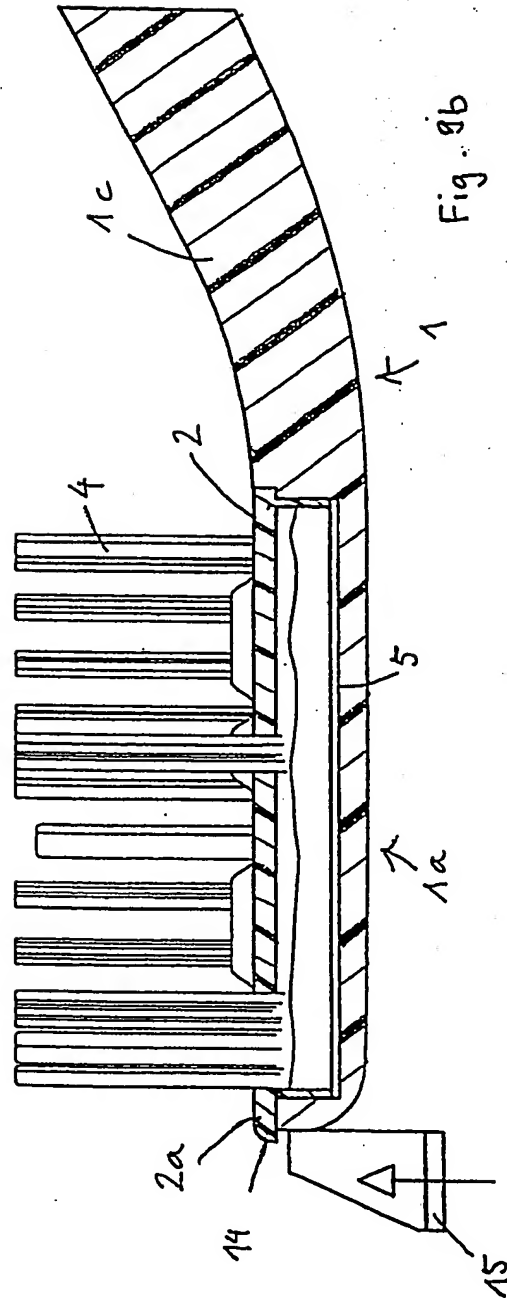
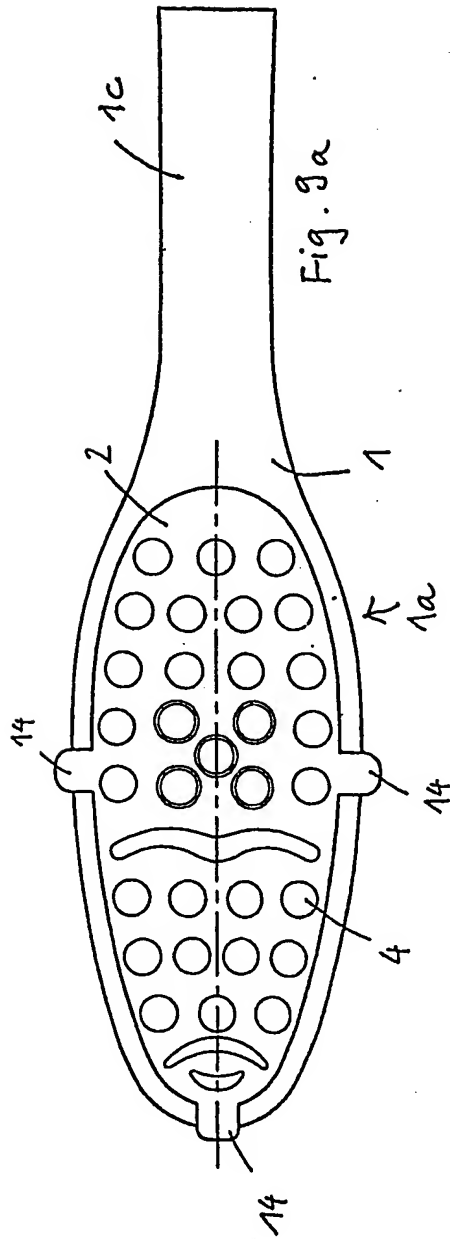
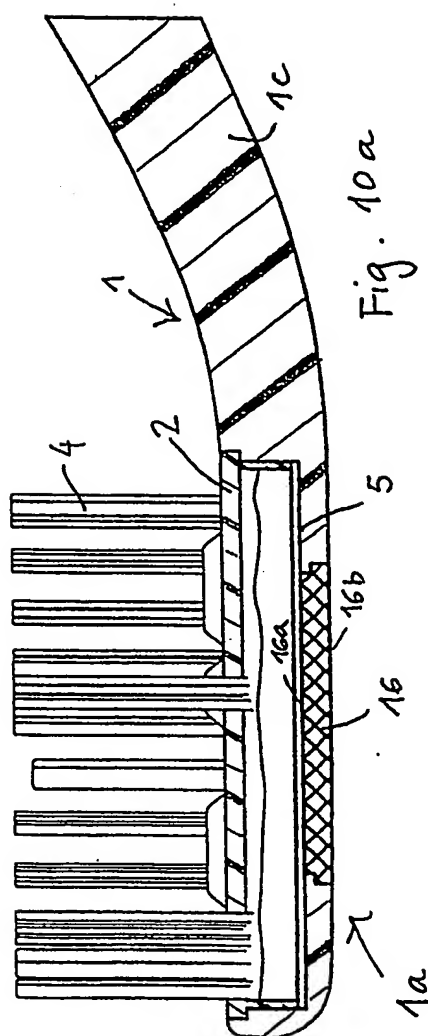
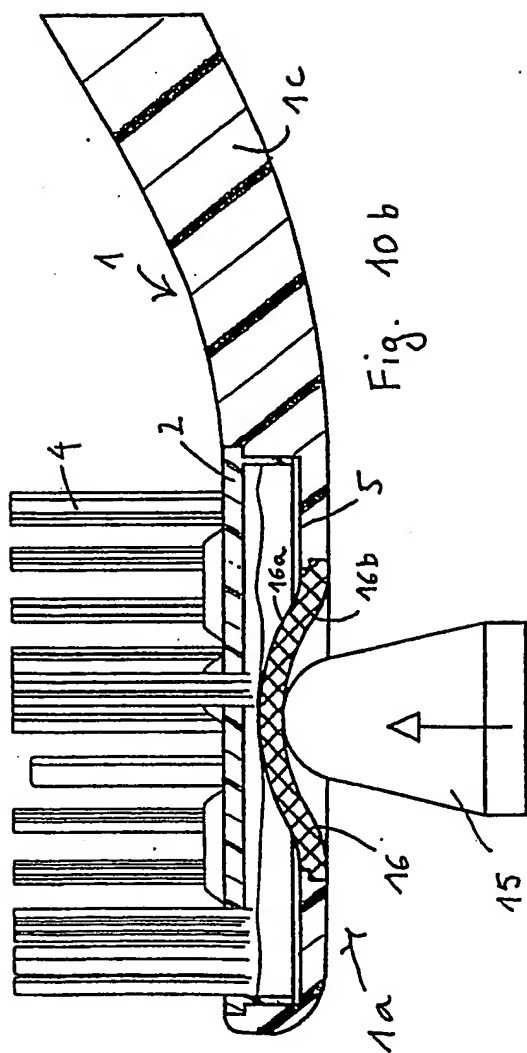
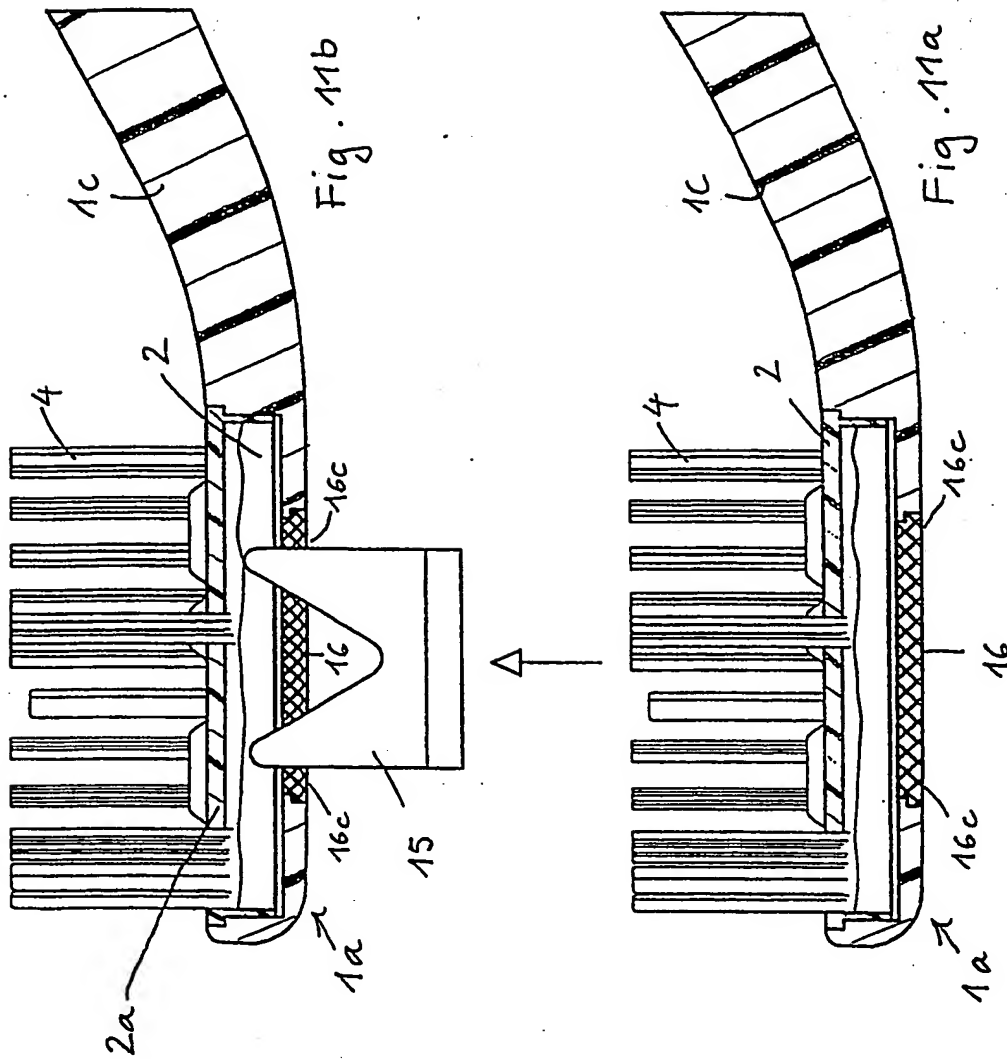


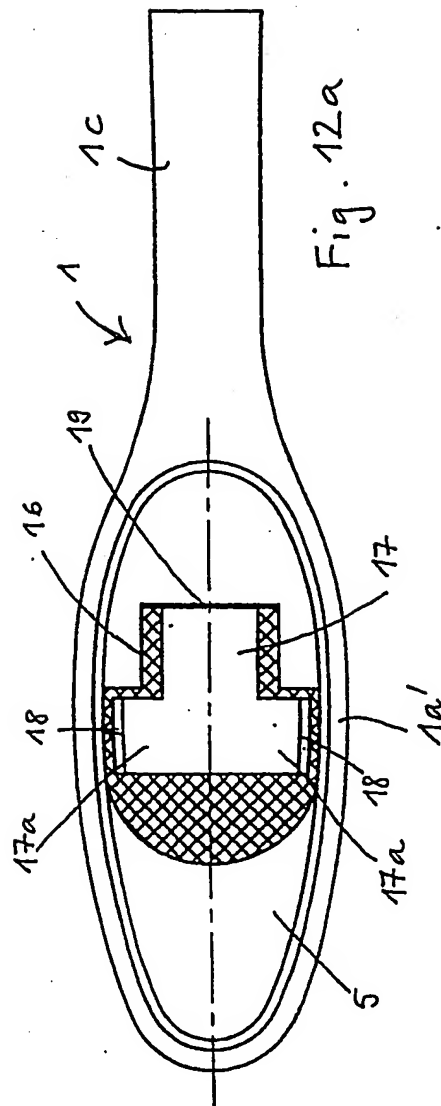
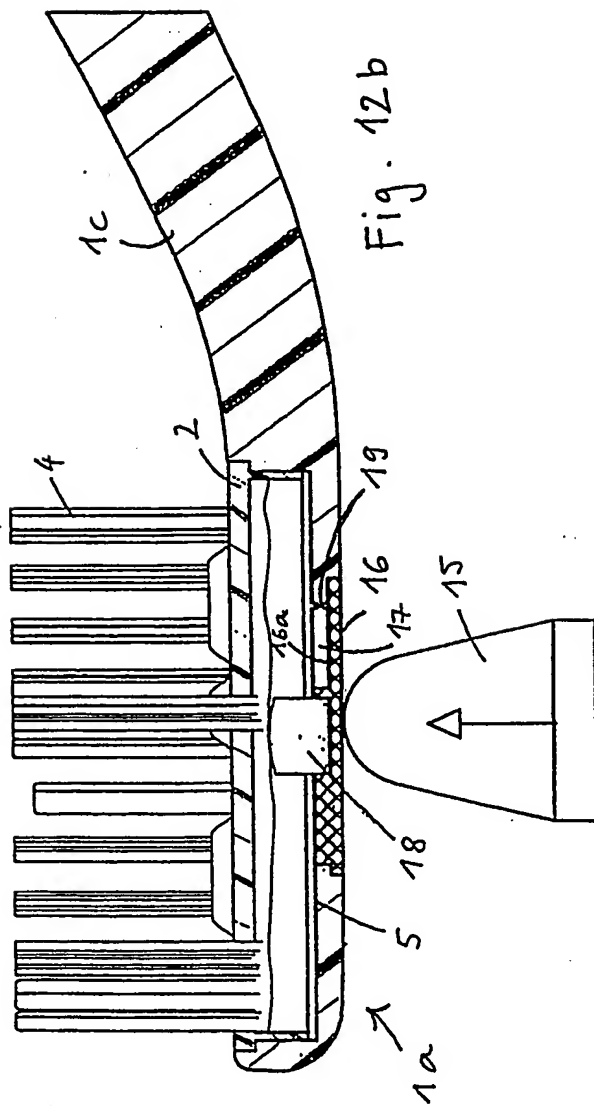
Fig. 8b

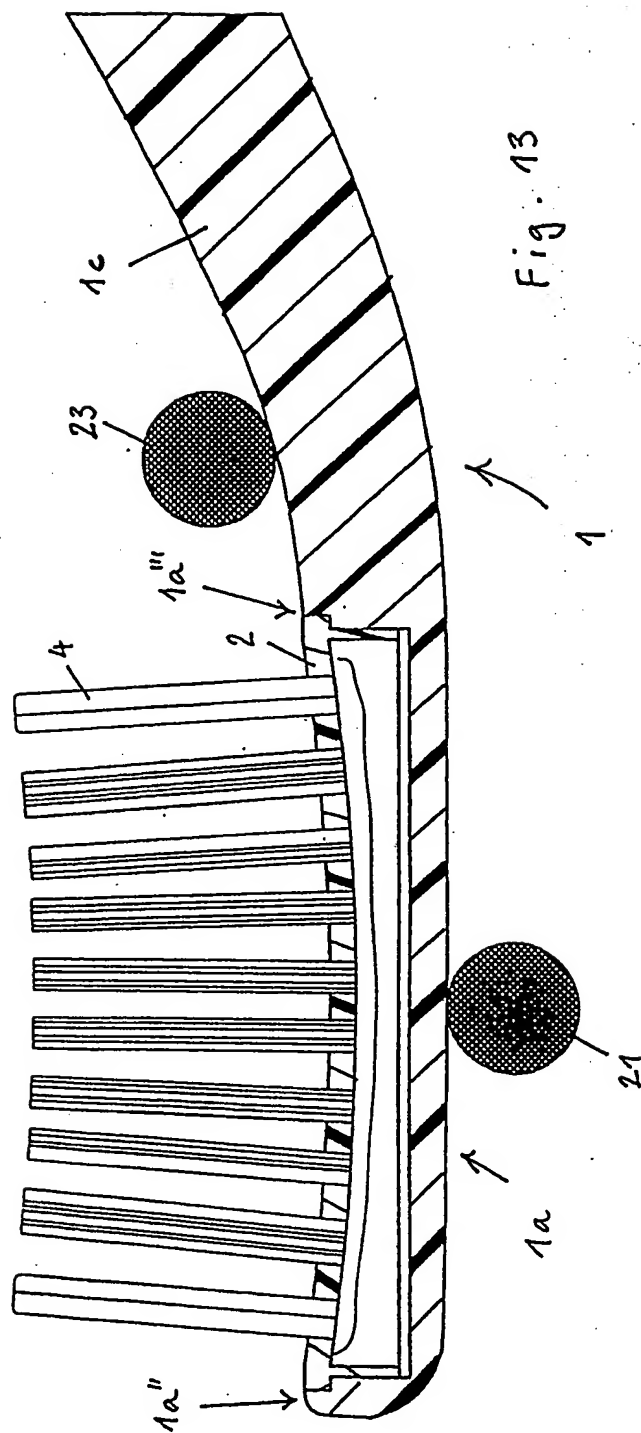












## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A46B7/04 A46B15/00 A46B7/08 A46B9/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A46B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 1 598 224 A (SANT ROBERT H VAN) 31 August 1926 (1926-08-31)	1-4
Y	page 2, line 69 - line 85; figures	5-7
Y	DE 198 57 032 A (TRISA HOLDING AG) 1 July 1999 (1999-07-01)	5-7
	abstract; figures	
X	US 4 543 679 A (BLUMENFELD ALFRED M ET AL) 1 October 1985 (1985-10-01)	1,8, 10-14,17
Y	abstract; figures	15
A		9,16
Y	US 5 864 915 A (RA DOJIN) 2 February 1999 (1999-02-02)	15
A	abstract; figures	16
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 May 2003

Date of mailing of the international search report

30/05/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Gavaza, B



## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2 614 556 A (MARTIN STAUNT) 21 October 1952 (1952-10-21) the whole document ----	1-17
A	US 3 553 759 A (SOBER KENNETH ET AL) 12 January 1971 (1971-01-12) the whole document ----	1-17
A	US 4 972 542 A (MOSHOS PANAGIOTIS N ET AL) 27 November 1990 (1990-11-27) the whole document -----	1-17

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 1598224	A	31-08-1926	NONE	
DE 19857032	A	01-07-1999	CH 692098 A5 DE 19857032 A1	15-02-2002 01-07-1999
US 4543679	A	01-10-1985	NONE	
US 5864915	A	02-02-1999	NONE	
US 2614556	A	21-10-1952	NONE	
US 3553759	A	12-01-1971	NONE	
US 4972542	A	27-11-1990	NONE	

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 A46B7/04 A46B15/00 A46B7/08 A46B9/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A46B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 1 598 224 A (SANT ROBERT H VAN) 31. August 1926 (1926-08-31)	1-4
Y	Seite 2, Zeile 69 - Zeile 85; Abbildungen ---	5-7
Y	DE 198 57 032 A (TRISA HOLDING AG) 1. Juli 1999 (1999-07-01) Zusammenfassung; Abbildungen ---	5-7
X	US 4 543 679 A (BLUMENFELD ALFRED M ET AL) 1. Oktober 1985 (1985-10-01)	1,8, 10-14,17
Y	Zusammenfassung; Abbildungen	15
A	---	9,16
Y	US 5 864 915 A (RA DOJIN) 2. Februar 1999 (1999-02-02)	15
A	Zusammenfassung; Abbildungen ---	16
	--- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

## \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. Mai 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

30/05/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Gavaza, B

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2 614 556 A (MARTIN STAUNT) 21. Oktober 1952 (1952-10-21) das ganze Dokument ----	1-17
A	US 3 553 759 A (SOBER KENNETH ET AL) 12. Januar 1971 (1971-01-12) das ganze Dokument ----	1-17
A	US 4 972 542 A (MOSHOS PANAGIOTIS N ET AL) 27. November 1990 (1990-11-27) das ganze Dokument -----	1-17

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 1598224	A	31-08-1926	KEINE		
DE 19857032	A	01-07-1999	CH	692098 A5	15-02-2002
			DE	19857032 A1	01-07-1999
US 4543679	A	01-10-1985	KEINE		
US 5864915	A	02-02-1999	KEINE		
US 2614556	A	21-10-1952	KEINE		
US 3553759	A	12-01-1971	KEINE		
US 4972542	A	27-11-1990	KEINE		

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**